التمثيل الذّهنيّ

في العلوم العرفانيّة



نيكولاس شيا

ترجمة: عبد الرحمن طعمة



المجتويات

الباب الأول:

المصادر والمراجع

مقدمة المُترجِم

نقدّمُ للقارئ العربيّ، وللمكتبة العربية، هذه الترجمةَ النوعية المُهمة، لكتابٍ يتموضع على قمة هرم البحث في **العلوم العصبية العرفانية** Cognitive Neurosciences في الغرب؛ إذ يطرح فيه مؤلّفه «شيا» نظرية جديدة، يحاول من خلالها استكناه بعض مفاهيم الذّهن من خلال إشكالية كبرى في البحث العرفانيّ، هي [**التمثيل الذهنيّ**].

والحقّ أنّ النصّ في أصله عِلميٌّ بينيٌّ شديدُ الخصوصية والدقة والعمق، بحيث إنّ المؤلّف مُتَسَلِّحٌ بعُدَّةٍ مفاهيمية جمعت روافدَ شتّى من مختلف الفروع المعرفية: الفلسفة، وعلم النفس، وفلسفة العلم، والفيزياء، والمنطق الاحتماليّ، وبعض جوانب الرياضيات، والشبكات العصبية، ونظرية المعلومات، وعلم الأعصاب العرفانيّ...إلخ؛ بما يجعل الولوج إلى هذا العالَم الواسع من المعرفة يتيح للقارئ أنْ يتمازج عقلُه وفكرُه مع كَمٍّ هائلٍ من المعلومات، والتحليلات الإبستمولوجية، العصبية، العرفانية...إلخ، من خلال مناقشاتٍ، وحُججٍ، وأخذٍ، وردٍّ، يحتاج إلى صبرٍ وتدبّر، حتى يتحصّل على شيءٍ من فَهم ما يريد «شيا» أنْ يُقدّمه حول تلك النظرية المهمة.

ولقد حاولتُ جهدي أنْ تكون الترجمة العربية نقلًا أمينًا للنصّ من جهة، مع التصرّف في كثير من الأطروحات والمقاربات، التي يستحيل أنْ تُنقل حرفيًّا دون محاولة توطينها ودمجها بثقافة النصّ العربيّ، فيما يُطلق عليه text indigenous؛ دفعًا لكثيرٍ من الغرائب التي حُمّل بها النصُّ الأصليّ، نظرًا لطبيعته العلمية الفلسفية المحضة.

يدافع «نيكولاس شيا» عن منظور طبيعانيّ غير اختزاليّ للتمثيل الذهنيّ؛ إذ إنه يستدلّ بواسطة مجموعة واسعة من دراسات الحالة على أنّ التمثيل الذهنيّ يبزغ عن حوامل vehicles مادّية –هي حوامل عصبية بالنسبة إلى الكائنات الحية– لمحتواه. وهذه الحوامل المادّية ذات طبيعة منظومية؛ بحيث تضطلع مكوّناتها (حواملها المادّية) بخَوارزمية algorithmic تُمكّنها من حساب التمثيلات الاحتمالية probabilistic representations التي تتعالق correlating مع سمات المُدخلات البيئية. ومن خلال مجموعة من عمليات التغذية المرتدّة (الراجعة) Feedback، تُنتخب من بين هذه التمثيلات تلك

التي تُنتِج مُخرجاتٍ سلوكيةً قويةً Robust تؤثّر في بقاء الكائن الحيّ وتكاثُرِه.

ويتضح من خلال المناقشات والحسابات والمقاربات أنّ المعلومات التعالقية Correlational Information تعدّ شرطًا كافيًا لتشكيل محتوى التمثيل الذهنيّ. وحينئذ، فإنّ نجاعة سلوك نظام ما ترجع إلى صحة تمثيله الذهنيّ، في حين يُفسِّر العدولُ التمثيليُّ (أي الانحراف عن التمثيل الصحيح) misrepresentation فشلَ سلوكِه.

والتمثيلات الذهنية، حينئذ، مُتضمَّنة في حواملها المادّية؛ فعلى حدّ تعبير «شيا»: «التمثيلات الذهنية هي أشياء مادّية لها معنًى Mental representations are physical things with meaning»، أو بعبارة استعارية أخرى: «فالعمليات العصبية تُستثمر في التمثيلات الذهنية».

ولكن، هل يعني ذلك أنّ كلّ تعالق معلوماتيّ من شأنه أنْ يُشكِّل المُحتوَى؟ هنا، يُقيِّد «شيا» ذلك المفهوم بكَون تفسير التمثيل الذهنيّ لنجاح سلوك الكائن الحيّ، أو فشله، يجب أنْ يُؤسَّس على معلومات شارحة غير وسيطة Unmediated Explanatory Information لمُسبِّبات استقرار السلوك ومُخرجاته القوية، ومن ثَمَّ، تُقصى التعليلات التي لا تتّصل مباشرةً بأداء النظام لمهامّه الوظيفية.

يُمكننا النظر إلى التمثيل الذهنيّ، حينئذ، من منظور (إنتاجيّ) productive؛ إذ «تتسبب الشروط في العالَم المَعيش في نَسخ tokened التمثيل الذهنيّ لحالات من الواقع؛ بحيث يُثير التمثيل المُنتَج احتمالية التحصُّل على تلك الشروط». ويُحاجّ «شيا» بأنه، من بين آليات النّسخ هذه، يُعدُّ التناظر البنيويّ Structural Correspondence بين المعلومات التي تحملها مكوّنات نظام ما، والعلاقات بين الكيانات في العالَم، أقوى هذه الآليات (الميكانيزمات)؛ من أجل أداء مهمة وظيفية محدّدة. وهو، حينئذ، شرط كافٍ- أيضًا- لتشكيل المحتوى، ويُمكن تعميمه لاستثمار تناظرات محدّدة في حلّ مشكلات مجالٍ مَا، باستعمال عمليات تنتمِي إلى مجالٍ آخرَ.

بإمكان المقاربة التي يقدمها «شيا» هنا أنْ تتجاوز التعليل السرديّ (التاريخيّ) التطوّري للمنظور الاستهلاكيّ للمحتوى التمثيليّ consumptive؛ فمن خلال المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار Exploitable مع سمات المُدخلات البيئية يُمكن للتمثيل الذهنيّ أنْ يُفسِّر أداء نظام ما لمهمة وظيفية محدّدة بواسطة خَوارزميات عملية التعلُّم في بيئته المَعيشة؛ فالتعلُّم، في منظوره، هو مراوغة طبيعية أخرى تضاهِي التطوُّر. غير أنّ ذلك لا يعني، في

الوقت نفسه، إقصاء التفسير التطوُّريّ؛ فالتعلُّم، والانتقاء (أو، الانتخاب) الطبيعيّ، والإسهام من أجل البقاء، تُشكِّل جميعها تشابكًا Cluster عِلِّيًا يمنح التمثيلَ الذهنيّ ما أطلق عليه «شيا» تملُّكه التفسيريّ explanatory purchase.

إنّ المقاربة التي يدافع عنها «شيا» هنا ذات منظور تعدّدي Pluralism؛ إذ إنها لا تتقيّد بمنظورٍ وظيفيٍّ بعينه بالنسبة إلى الدّور التفسيريّ للتمثيلات الذهنية؛ فالتطوّر من خلال الانتخاب الطبيعيّ، والتعلُّم، والإسهام في استقرار سلوك الكائن الحيّ، وكذلك التصميم المُوجَّه بالنسبة إلى الأنظمة غير الحيّة، كل ذلك يمنح مقاربة «شيا» طبيعتها التعدّدية، وهو ما أطلق عليه مصطلح (**الدّلالات التنوّعيّة**) Varietal Semantics؛ التي يقدّمها بوصفها بديلًا متجاوزًا لمُشكلات عدم تحديد مضمون Indeterminacy محتوى التمثيل الذهنيّ في نظرية الدّلاليات الغائية Teleosemantics.

وما يجدر التنبّه إليه، أنّ «نيكولاس شيا» قد سعى إلى اختبار الكفاية التفسيرية لمقاربته بشأن الدلالات التنوّعية من خلال دراسات حالة أنظمة بسيطة، أطلق عليها مصطلح (أنظمة دون شخصية) subpersonal؛ بحيث تُعدّ النتائج التي يصل إليها أساسًا لفَهم أنظمة أكثر تعقيدًا. وهو، حينئذ، يفيد من روافدَ شتّى من العلوم العرفانية؛ سواء أعلى مستوى علم الأعصاب العرفانيّ، أم الشبكات العصبية، أم علم النفس التطوُّريّ...إلخ. كما أنه يشتبك، في الوقت نفسه، مع كثيرٍ من المشكلات الرئيسة لفلسفة الذّهن؛ نحو: مشكل الرجل القزم، ومشكل الكيفيَّات (الكواليا) qualia، والمواقف القَضَوية؛ تلك المعروفة في التداوليات بالمحتوى القَضَويّ propositional content ، وغير ذلك الكثير.

يعدّ الفصل الأول من هذا الكتاب بمثابة تمهيد، قدّم فيه «شيا» أبرز مشكلات الدلاليات الغائية، في حين أفرد الفصل الثاني لتوضيح إطار عمله في سياق مقاربته بشأن الدّلالات التنوعية، أما الفصول من الثالث إلى الخامس فتُمثِّل الأساس النظريّ لمقاربته (جوهر نظريته في التمثيل الذهنيّ)؛ إذ اضطلع الفصل الثالث بتبيان طبيعة مهام التمثيل الذهنيّ، في حين يُعرب الفصل الرابع عن طبيعة المعلومات التعالقية المُشكّلة لمحتوى التمثيل الذهنيّ، ويعاضده الفصل الخامس؛ إذ يشرح كيفية استثمار التناظر البنيويّ بوصفه أحد الشروط الكافية لتشكيل المحتوى. أما الفصل السادس، فقد قارن فيه «شيا» مقاربته بأهم المقاربات النظرية الأخرى؛ مناقِشًا أهمّ تجاربها

الفكرية، ومُحاججًا بشأن وجاهة تفسيراته التنوّعية. وأما الفصلان السابع والثامن فيحاول فيهما «شيا» أنْ يلتمس كيفية الإفادة من مقاربته لفَهم أنظمة شخصية أكثر تعقيدًا، وتفسير محتواها التمثيليّ.

وإذ يَدعم ذلك الكتاب منظورًا طبيعانيًّا واحديًّا غير اختزاليّ للتمثيل الذهنيّ، فإنه يستدعِي أنْ يكون قارئُه مُلمًّا بمشكلات المنهج المثاليّ، وأسئلة الهُويّة، ومآخذ الاختزاليّة. ويعدّ كتاب «جون هيل»: **(مدخل معاصر إلى فلسفة العقل)** مَدخلًا مناسبًا لذلك. وبينما ينطلق الكتاب من المشكلات الوظيفية للتفسير التمثيليّ في الدّلاليات الغائية، فعلى قارئه أنْ يستوعب مشكلات التفسيرات الغائية التطوّرية بصورة عامة، ويعدّ كتاب «جاستن جارسون»: **(العقل البيولوجي: مدخل فلسفي)** تمهيدًا مُناسبًا لذلك. بالإضافة إلى هذا، فما دام الكتاب ينظرُ إلى التمثيلات الذهنية بوصفها أشياءَ مادّيةً، فإنه يسبح -حينئذ- ضد التيار الثنائيّ الذي يُميّز بين العقل والجسد، وهنا أنصح القارئ بمطالعة أهمّ الأسئلة الأنطولوجية بهذا الشأن، في كتاب «ماريو بونجي» الشهير: **(العقل والمادة: بحث فلسفي)**. وإذ يُقدّم الكتاب قضية التمثيل الذهنيّ ضمن موقعها من النسق العرفانيّ، فإنّ ذلك يستلزم أنْ يكون القارئ على دراية تامة بالهيكل البنيويّ للأداء الذهنيّ بصفة عامة، ومن ثمّ، فإنني أنصحه بمطالعة كتاب «نيل مارتن»: **(علم النفس العصبيّ البشريّ** Human Neuropsychology**)**، خصوصًا في أصله الإنجليزيّ. وأخيرًا، ففي سبيل تسويغ اعتمادِ «شيا» على دراساتِ حالةِ أنظمةٍ بسيطةٍ دون شخصية، فإنني أحيله على كتاب عالِم الأعصاب الألمانيّ الأمريكيّ الشهير «كريستوف كوخ»: **(البحث عن الوعي: مقاربة بيولوجية عصبية)**؛ ليستدلّ على أبرز مُشكلات الأنظمة التمثيلية الشخصية، التي قد تَحجب عنّا رؤية النّسق القاعديّ الذي يُشكِّلُها.

ختامًا، إنّ هذا الكتاب هو رحلة شاقّة في محيطٍ عميقٍ من المعرفة والفَهم، يحتاج إلى مُدارسة وقراءة أكثر من مرة، لأنه يغوص بنا إلى جوانبَ لم تُعالَجْ، على حدّ عِلمي، بهذه الاستراتيجية من قبل.

وقد حاولتُ -في بعض الهوامش، وضمن المَتن- أنْ أوضّحَ ما يحتاجُ إلى إيضاح، وأثبتُّ المقابلَ الأجنبيّ في كثيرٍ من المواضع، دَفعًا للخلافات التي يحلو لكثيرين الوقوف عندها، دون مجاوزة جدلية ترجمة المصطلحات في الثقافة العربية إلى الدخول في إطار المطروح للنقاش والتحصيل؛ فمنهجُنا، كما يعرف مَن يقرأ لنا، هو تجاوز الوَصف إلى الكَشف، والوصول لأجل الحصول على معارجَ

جديدةٍ، نصعد من خلالها إلى آفاقٍ أرحبَ في سماوات المعرفة التي لا حدود لها.

عبد الرحمن طعمة

القاهرة، 2022

استهلال

ينقسم هذا الكتاب إلى ثلاثة أبواب: مقدمة، وعرض تفصيليّ، ثم الحُجج الدفاعية. الباب الأول تمهيديٌّ يُسلّط الضوء على الحُجة الجدلية المطروحة. الفصل الأول يستعرض وجهات نظر الآخرين. والفصل الثاني يُمثّل إطار العمل الخاص بوجهة نظري. علمًا بأنني لا أُكرّر الكلام عن الحُجج المعروفة جيدًا، فأنا أُشير فقط إلى الأدبيّات والمُؤلّفات السابقة بصورة مُبسّطة. والهدف هو تحديد المشكلة، مِن ثَم، استنهاض المقاربة الخاصة بوجهة نظري.

ينتقل الباب الثاني بصورة أعمق إلى المنوال الفلسفيّ القياسيّ (النمطي)؛ إذ أهدف فيه إلى طرح وجهة نظري الإيجابية بدقة، لأجل اختبارها في مقابل عدد من دراسات الحالة في العلوم العرفانية.

أما الباب الثالث، فيتداخل بصورة دقيقة، وبحَذَر، مع الأدبيات والأطروحات المعاصرة، موضّحًا أنّ التفسيرات والأسس التي نوقشت بتوسّع في الباب الثاني يُمكن مباشرتها ومعالجتها بواسطة الحُجج المهمة التي قدّمها الباحثون السابقون، ومُفترِضًا أنّ إطار العمل المُقدّم في الباب الأول قد جرى تسويغه وتبريره.

في نهاية الكتاب، هناك دليلٌ إرشاديٌّ يُلخّص كلّ فقرة، بحيث يستطيع القُرّاء الذين يريدون الاطّلاع على قضية مُعيّنة أنْ يهتدوا إليها مباشرة من خلال هذا الدّليل الإرشاديّ. وهذا الدّليل يَحل محلّ ملخصات الفصول، التي اعتدنا رؤيتها عقب نهاية كلّ فصل من الدراسات المتخصّصة. وهذه القائمة الببليوجرافية تُدرج أرقام الصفحات التي ناقشتُ فيها كلَّ مرجع، ولذلك فهي تُمثّل ثَبَتًا دقيقًا بالقضايا النّوعية المُفصّلَة بالكتاب.

الباب الأول

مقدمة

ونتناول فيها:

1.1. مسألة تأسيسية.

1.2. توجيه المشكلة (الولوج إلى المشكل).

1.3. المقاربات المعاصرة.

1.4. الدلاليات الغائية Teleosemantics.

1.5. التحديات والاعتراضات على الدلاليات الغائية.

1.1. مسألة تأسيسية:

يحمل الذّهن كثيرًا من الألغاز -عادة ما يكون التفكير واحدًا منها- إنّ تأمُّلًا صافيًا في شُرفة ما، يستدعي في ذهني تداعيًا من الأفكار، كما أنّ التركيز الجادّ لحلّ مشكلة ما يدفعني من خلال سلسلة من الأفكار، التي قد أهتدي من خلالها إلى إجابة (إذا حالفني الحظ). ووجود أفكار ما تجري في أذهاننا يُعدّ أحد أكثر الجوانب وضوحًا في تجربتنا الإنسانية المعاشة. يظهر ذلك من دورها المحوريّ في توجيها لاستجاباتنا،

لا سيما في الحالات التي تقع في بؤرة اهتمامنا. ولكن، ما الأفكار؟ وما طبيعة العملية التي نُطلق عليها «تفكيرًا»؟ كانت الإجابة عن ذلك في يوم من الأيام غامضة، مثلها في ذلك مثل دراسة حركة الأجرام السماوية، أو محاولة فهم طبيعة الحياة نفسها.

التكنولوجيا الحديثة بإمكانها تغيير فَهمنا لما هو مُحتمل وما هو غامض تغييرًا جذريًّا. وبالنسبة إلى «ديكارت»، فقد كانت الأتمتة الميكانيكية (أو الكائنات الآلية) بمثابة وحي، لكنّ ما حدث هو اتساع الأتمتة لتمتدّ إلى أكثر المناطق إفعامًا بالحيوية. الأمر الذي يدفعنا إلى تغيير منظورنا لزمرة من القدرات المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بجوهر الطبيعة الحيَّة، أو الرّوح، لإمكان عدِّها قدرات ميكانيكية بحتة. لقد كان ثمة جدال ذائع الصيت قاده «ديكارت» بشأن ما يُمكن أن يذهب إليه ذلك المنظور بعيدًا، على أنه استبعد أنْ تفسّر الميكانيكية الوعيَ أو الإرادةَ الحرة. كما أنه لم يعتقد بأنه يُمكن تفسير الكفاءة اللغوية تفسيرًا آليًّا؛ فلم يكن من المُتصوَّر أنّ آلةً ما بإمكانها

إنتاج تنظيمات نحوية متنوّعة من الكلمات تناسب زمرة من الأسئلة المطروحة عليها[1]. وما زالت مسألتا الوعي والإرادة الحرة مُحيّرتين، لكنه ما لم يكن مُتصوَّرًا بالنسبة إلى «ديكارت» قد بات حقيقة يومية لنا بفضل الآلة.

تُنتج الحواسيب سلاسل كلمات منظومة نَظمًا مناسبًا، حتى إنّ محرك البحث Google بإمكانه استكمال -بصورة مربكة- عبارات غير تامة، بوسائل تُحافظ على حدٍّ أدنى من التعالق المعنوي للعبارات التي يُصدرها. وحتى وقت قريب جدًّا، كان «الكمبيوتر» هو ذلك الشخص الذي بإمكانه إجراء العمليات الحسابية. الآن، نحن نعلم أنّ الحسابات يُمكن إجراؤها آليًّا. لقد رأى كلٌّ من Babbage و Lovelac وآخرون، في القرن التاسع عشر، إمكانية إجراء حساب آليّ لأغراض عامة، لكنّ هذه الفكرة لم يتضّح مدى قوّتها حتى ظهور الحواسيب المؤسّسة على الصّمامات، ومن بعدها الحواسيب المؤسسة على (الترانزستور) في القرن العشرين[2].

مثل هذه الاستبصارات المدهشة بإمكانها أنْ تجيب كذلك عن سؤالنا بشأن التفكير: التفكير بوصفه معالجة للتَّمثيلات الذّهنية. إننا ندرك العلامات بمراتبها كافة، من الأيقونية إلى الرمزية –من العلامات المصنوعة على لوح طين رطب، إلى النصوص الظاهرة على أحدث جهاز لوحيّ إلكترونيّ– بوصفها تمثُّلات؛ فهي عناصر ذات معنى[3]. تُعدّ جملة مكتوبة –ولتكن: «الورود حمراء»- تمثُّلًا ذا شكل علاماتيّ من حبر على ورق، كما أنها ذات معنى متعلّق بالزهور وبلونها. وتأتي التمثيلات الذهنية على المنوال نفسه؛ تأمّل الأفكار الآتية: «أعتقد أنّ اليوم هو الثلاثاء»، «انظر إلى هذا، إنها تفاحة في الوعاء»، «آمل أنْ تشرق الشمس»، «فكِّر في التسلّق المثير لجبل». هذه الأفكار جميعها تُعدُّ تمثيلات ذهنية. إنه الأمر نفسه الذي جابهناه مع الكلمات والرموز. فالتمثيلات الذهنية هي كيانات مادية ذات معنى؛ فقاطرة التفكير ليست سوى سلسلة من التمثيلات الذهنية، وذلك ما يُطلق عليه «النظرية التمثُّلية، أو التمثيلية للذهن».

إنّ ما أدفع به، هنا، هو أنّ النظرية التمثُّلية للذهن هي (إجابة) عن سؤالنا بشأن التفكير، ولا أزعم أنها (الجواب) عن ذلك، لأنه لا يوجد إجماع على التفسيرات المُستنِدة إلى التمثُّلات الذهنية. صحيح أنّ التطويع الماديّ للكيانات ذات المعنى يُعدّ فكرة مميّزة، فنحن نحسب على أصابعنا عمليات الجمع، كما أننا نُطوّع الرموز على ورقة ما وصولًا إلى استدلال رياضياتيّ؛ فالكيانات المادية المُطوَّعة بإمكانها أنْ تتخذ صورًا متنوّعة. تَستعمل أداة

Babbage التروس لإجراء عمليات الضرب المُطوَّلة اعتمادًا على حساب التباينات الرَّقْمية (يُنظر الشكل: 1.1). والآن بإمكان حواسيبنا القوية أنْ تقوم بمثل هذا النوع من الحساب بسرعة مذهلة، متجاوزة الطاقات البشرية بمراحل. إنها تُطوِّع مستويات الجهد الكهربيّ (الفولت)، وليست مجرد أصابع للعدّ، بحيث تستطيع أنْ تقوم بالكثير، المختلف عن مجرد حساب عدد البيض المتبقِّي بعد الإفطار. وهي تعمل كذلك من خلال تطويعات مادّية على مستوى التمثُّلات. المشكلة الوحيدة التي تَحول دون نقل ذلك النمط من المعالجة إلى حالة التفكير هي أننا لسنا متأكّدين من كيفية حصول التمثُّلات الذهنية على معناها.

وبالنسبة لي، فأنا أعتقد أنّ فكرة التمثيل الذهنيّ هي الإجابة عن لغز التفكير. فثمة سبب وجيه للغاية للاعتقاد بأنّ التفكير هو معالجة كيانات مادية ذات معنى؛ «تمثُّلات/تمثيلات ذهنية». إنها واحدة من أهم اكتشافات القرن العشرين؛ وقد يتبين أنها أهمها بإطلاق. لكنني عليّ أنْ أعترف بأنّ مسألة المعنى لم تعد مشكلًا مركزيًّا الآن. لقد أبلينا بلاء حسنًا في جانب «المعالجة»، إلا أننا ما زِلنا نرتاب قليلًا بشأن جانب «المعنى»؛ إذ إننا نعلم التفاصيل المادية للمعالجة، وكيف يُمكنها توخّي معنى الرموز؛ فمثلًا: يُمكننا صنع آلة تخضع تطويعاتها الرمزية للقواعد المنطقية، ومن ثم، تلتزم عباراتها بقيمة الصّدق، إلا أننا ليس لدينا، حتى الآن، تصوّر واضح عن كيفية حصول هذه التمثُّلات على معاني الصّدق، في حال عدم بزوغ المعنى عن فهم مؤوِّل خارجيّ.

شكل: (1.1). تَستعمل أداة Babbage التروس لإجراء تطويع ماديّ على مستوى تمثيلات الأرقام: إذ تُستعمل من أجل مضاعفة الأعداد الكبيرة معًا. وتُعدّ المكوّنات تمثيلات للأرقام، في حين تُعدّ معالجتها المادية بمثابة معنى في سياق تلك المحتويات: إذ إنها تُضاعف الأرقام (باستعمال نظام التباين).

السؤال الآن: كيف يُمكن للحالات الذهنية[4] أنْ تكون بشأن كيانات في العالَم الخارجيّ؟ إن التمثيلات الذهنية التي تدور حول كيانات في العالَم،

بالرغم من ذيوعها، هي أمرٌ مُحيّر للغاية. فكيف تتحصَّل على مبتغاها؟ لا تقدم العلوم الفيزيائية والبيولوجية أيّ نموذج عن كيفية حصول ذلك. إنها -بلا ريب- فجوة تفسيرية، ومساحة مُعمَّاة في صلب العلوم العرفانية. نحن نستجيب بوسائل مناسبة لبيئتنا من خلال تمثُّل العالَم، ومعالجة تلك التمثُّلات ذهنيًّا، وثمة دليل قويّ على أننا نضطلع بذلك في حالات كثيرة. التمثيلات الذهنية تتمثَّل الأشياء والسّمات في العالَم: شكل فاكهة، وحركة حيوان، وتعبير وجه. فأنا أحسب كمية (المكرونة) التي ينبغي طهيها من خلال التفكير في عدد الأفراد الذين سيتناولون وجبة العشاء، ومقدار ما سيأكله كلٌّ منهم. «المحتوى» إنما يُعدّ اختزالًا مفيدًا للأشياء والسّمات والشروط، التي يحيل إليها التمثُّل،

أو يدور حولها. ولذا، فإنّ محتوى فكرة ما بشأن وجبة العشاء هو: (يحتاج كلّ فرد إلى 150 جرامًا من المكرونة).

ما الرابط، إذن، بين التمثيل الذهنيّ ومحتواه؟ ينبغي أنْ يَعتمد محتوى التمثيل، على نحو مّا، على وسيلة إنتاجه استجابةً للمُدخلات، والطريقة التي يتفاعل بها مع التمثيلات الأخرى، والمُخرج السلوكيّ. ولكن، كيف تربط هذه العمليات التمثيل الذهنيّ بالأشياء، والسّمات الخارجية التي تحيل عليها؟ وكيف يرتبط التفكير

في دماغي بمقدار المكرونة؟ بكلمات أخرى: ما الذي يُحدّد محتوى التمثيل الذهنيّ؟ ذلك هو «سؤال المحتوى». والمدهش أنه لا توجد إجابة متفق عليها بشأنه.

لم يمنع ذلك القلقُ التأسيسيّ اليسير العلومَ العرفانية من المُضيّ قُدمًا في استثمار قضية التمثيل الذهنيّ على مدى مُوسَّع. يُعدُّ التفسير التمثُّليّ موردًا رئيسًا لعلم النفس؛ إذ فُسِّرت أنواع سلوكية كثيرة تفسيرًا مُقْنعًا من جهة الخَوارزميات الداخلية، أو من خلال الاستدلال على بزوغها عنها. ومنذ أنْ منحت «الثورةُ العرفانية» العلومَ السلوكية قضية التمثيل الذهنيّ، انصاعت ظاهرة تلو الأخرى للتفسير التمثُّليّ، من التقاط شيء مّا، إلى تحليل بنية الجملة. كما تعتمد الإسهامات الناجعة الأخيرة لعلم الأعصاب العرفانيّ على الاستبصار نفسه؛ إذ إنه يخبرنا كذلك بكيفية تحقّق التمثُّلات في الدماغ، وهو نوع من الفهم كان يُعتقد، حتى وقت قريب، أنه خياليّ. يوضّح الشكل (2.1) مثالًا نموذجيًّا لذلك. فتفاصيل هذه التجربة ليست بحاجة إلى أنْ نقف أمامها طويلًا الآن (ستأتي دراسات حالة تفصيلية في الفصل الثاني). ما عليك

فعله، الآن، هو التركيز على المخطط التوضيحيّ؛ إذ توجد مجموعة من المناطق الدماغية المترابطة، إضافة إلى عملية حسابية تُجرى عبر هذه المناطق (مخطّطة في النصف السّفليّ من اللوحة [أ]). يُخبرنا ذلك بكيفية تمكُّن المشاركين في التجربة من أداء مهمتهم (داخليًّا). ومن ثم، فبالرغم من افتقارنا إلى نظرية بشأن ذلك، فلدينا سبب بسيط للشكّ في توافر محتوى تمثُّليّ. إننا في موقع الأكاديميّ الذي يتأمل رسومًا متحرّكة: «حسنًا، إنه وارد من الناحية العملية، لكنني لست متأكدًا من أنه وارد فعلًا من الناحية النظرية».

يثير افتقارنا إلى إجابة عن سؤال المحتوى الشكَّ في مفهوم التمثيل الذهنيّ نفسه. ويرغب بعض الباحثين في استئصال قضية المحتوى التمثُّلي من منظورنا تمامًا، وربما استبدالها بتفسير عصبيّ بحت للآليات السلوكية. فإذا سلّمنا بصحة ذلك، فإنه سيؤدّي إلى مراجعة جذرية لرؤيتنا لذواتنا بوصفها نواتج سببية يوجّهُها العقل، لأن الأسباب نفسها هي محتويات ذهنية. لذلك التصوُّر حضور عميق في العلوم الإنسانية والاجتماعية، فضلًا على حضوره في الحياة العادية. لكنّه حتى علماء الأعصاب ينبغي أنْ يرغبوا في التمسُّك بقضية التمثيل الذهنيّ، لأنّ تفسيراتهم ستكون فقيرة بشدة من دونها. وبافتراض إمكان تحديد أسباب السلوك عصبيًّا، فإنّ فهمنا للسبب الذي يجعل ذلك النمط من النشاط العصبيّ يُنتج ذلك النوع من السلوك إنما يعتمد اعتمادًا حاسمًا على النشاط العصبيّ المتعلق بأشياء في بيئة الكائن الحيّ. الشكل: (1.2)

لا يُظهر المناطق العصبية فحسب، بل يُظهر-أيضًا- كيف يجب فهم نشاط تلك المناطق، بوصفه كيفية توضّح تمثُّل كيانات محفِّزة لأفراد يؤدّون مهمة ما؛ إذ يضطلع محتوى التمثُّل العصبيّ بنوع من الارتباط التفسيريّ بالسّمات البعيدة لبيئة الفرد، وكذلك بالسّمات التي يتفاعل معها، ثم يأخذ في العمل على أساسها.

يُعدّ «الوعي» أحد جوانب المشكل السابق. لكنني أريد أنْ أنحّيه جانبًا، لما يثيره من صعوبات إضافية. كما أنه ثمة حالات من التفكير والاستدلال، أو ما شابه ذلك، تحصل في غياب الوعي. تأمّل عملية سَيرِك في طريق مَا؛ إذ تأخذ عيناك المعلومات المحيطة، بينما يتتبع ذهنُك اتجاه مسارك، وحركة الأشخاص

من حولك. تعالج مثل هذه المعلومات لمعرفة كيفية ضبط سيرك آنيًا، بحيث تؤمّن توازنك، إضافة إلى تجنّب الاصطدام بشخص مُستغرِق في هاتفه الذكيّ

ويسير تجاهك. أقول إنّ هذه العمليات هي نوعٌ من التفكير،
أو تشبه عمليات التفكير المألوفة، لأنها تتجلى، أيضًا، بوصفها سلسلة من الحالات الداخلية، والحالات بشأن العالَم، تنفيذًا لاستجابات مختلفة. إنها تنطوي على معالجة التمثُّلات بوسائل ملتزمة بطبيعة محتوياتها. ويُعدّ التعامل مع محتوى التمثُّلات غير الواعية بمثابة تحدٍ في حدّ ذاته[5].

من المتفق عليه على مدى واسع أنّ سؤال المحتوى يُعدّ أحد أعمق مشاكل فلسفة الذّهن وأهمها، وهو سؤال مركزيّ بشأن [موضع الذهن في الطبيعة]. وبالرغم من ذلك، فإنّ الأمر لا يقتصر على اهتمام الفلاسفة، وإنما يمتد كذلك إلى المشتغلين بالعلوم العرفانية؛ إذ يتعلّق كثير من القضايا الخلافية في علم النفس بحالات من التملُّك التفسيريّ للتمثُّل الذهنيّ: فهل تتمثُّل منظومة الخلايا العصبية المرآتية mirror neurons أهداف الآخر، أم هي أنماط أحداث فحسب (Gallese et al. 1996)؟ وهل يُرمِّز الدماغ الكميات العددية، أو التوزيعات الاحتمالية (Pouget et al. 2003)؟ وهل يتمثَّل الأطفال حالات معتقدات الآخر،
أم أنهم يتتبعون سلوكهم فحسب (Apperly and Butterfill 2009)؟ غالبًا ما تُتجاوز مثل هذه الخلافات بشأن التأثيرات العِليَّة والاستجابات السلوكية بالنسبة إلى الكائن الحيّ. ويختلف المُنظّرون بشأن ما يُتمثَّل في سياق تلك المُعطيات. وما يفتقر إليه الباحثون هو نظرية للمحتوى تقوم على أسس سليمة تُخبرنا بما يُتمثَّل، بالنظر إلى المُعطيات الثابتة بشأن ما يستجيب له كائن حيّ، أو نظام مَا، وكيفية تصرفه.

يُعدّ ذلك التمهيد مقدمة مميزة بالنسبة إلى سؤال المحتوى لغير الاختصاصيين. وسأشير إلى الأدبيات الفلسفية التي تناولت تلك المسألة، بغية بلورة المشكل الذي نحن بصدده، لكنّ الدفوع التي أتبناها سأعرضها لاحقًا في الفصلين الثاني والثالث. وكي أتمكنَ من المُضيّ قُدمًا إلى منظورنا (بداية من الفصل الثاني فما يليه)، فإنّ هذا الفصل سيُعدّ بمثابة افتراض سابق، أكثر من كونه تفسيرًا، إذ إننا سنتوخّى عرض مشكل المحتوى الذهنيّ لِمَن لم يكن مُلمًّا به، مع ضرورة التنبُّه إلى أنني سأعرضه من منظوري الخاص.

1.2. توجيه المشكلة:

يرجع مشكل المحتوى الذهنيّ في ثوبه الحديث إلى «فرانز برنتانو» Franz Brentano في القرن التاسع عشر؛ إذ حدّد برنتانو القصد أو «القصدية»[6]

بوصفه سمة مُميّزة للتفكير (Brentano 1874/1995). فبإمكان الأفكار أنْ تتعلق بكيانات، أو بسمات ليست قبالة المفكِّر (مثل، تفاحة في حقيبة ظهري)، أو بعيدة عن مجال الـ (هُنا) و(الآن) (مثل، جبل في التبت)، أو تكون مُفترَضة، أو كائنة في الزمن المستقبل فحسب (مثل، انفجار الشمس)، أو تكون خيالية تمامًا (هاري بوتر). كيف يُمكن للحالات الذهنية أنْ تتناول مثل هذه الأشياء؟ في الواقع، كيف يُمكن للمعتقدات والحالات الإدراكية أنْ تتعلق بشيء قبالة المفكِّر مباشرة (القلم على مكتبي)، إبّان وجوده هناك، والتمثُّلات نفسها داخل عقل المفكِّر؟

بإمكاننا طرح السؤال نفسه بشأن مقصد الكلمات وعبارات اللغة الطبيعية: فكيف تتحصَّل على معناها؟ الإجابة الواضحة هي: من أفكار مستعملي اللغة[7]. يعتمد معنى كلمةٍ ما في اللغة بشكل معقول على العُرف الذي تبناه الناس بخصوص مدلولها: فمثلًا، كلمة «قط» تشير إلى «القطط»، لأنّ الكلمة تجعل الناس يفكّرون في «القطط». لكننا لا يُمكننا اعتماد ذلك النوع من الأمثلة والتفسيرات فيما يخص مسألة التمثيل الذهنيّ. وكي ننطلق من نقطة ما، فإننا نبدأ بقضية كون بعض التمثيلات الذهنية على الأقل ذات قصدية غير مشتقة (منقوصة). فإذا لم نتمكّن من فَهم القصدية غير المُشتقّة في مكانٍ ما من الصورة –حيث يأتي المعنى في النهاية– فإنّ إطار العمل الكامل لتفسير السلوك، من جهة مَا يُدركه الناس ويفكّرون فيه، سيكونُ مُعتمِدًا على أسسٍ مشكوك فيها. ومِن ثَمَّ، فإنّ القضية الأكثر إنتاجية في العلوم العرفانية، وهي: التمثُّل الذهنيّ، التي ظننّا أننا فهمناها، ستتحول إلى قضية مُلبِسة للغاية، وعسيرة، مثلها مثل «الإرادة الحرة»، و«الوعي» نفسه.

عندما يُسأل عن محتوى التمثيل الذهنيّ المألوف، مثل المفهوم، فإنّ ردّ الفعل الشائع هو الحديث عن الحالات الذهنية الأخرى المرتبطة به. لماذا يرجع مفهومي عن الكلب إلى فئة الكلاب؟ لأنه يُعيد إلى الأذهان صور الكلاب، وأصوات نباحها، وإحساس الفراء الخاص بها، وروائحها المُميّزة. سنعود إلى هذا النوع من نظرية المحتوى في القسم التالي، لكنّنا في الوقت الحالي نودّ الإشارة إلى أنّ هذه الإجابة تدفعنا إلى السؤال الآتي: من أين تتحصَّل الصُّور الذهنية على محتوياتها؟ بحكم ما تُمثّله من ميزات بصرية، وأصوات، وخصائص ملموسة، وروائح، ينبغي أنْ تدخل القصدية غير المشتقة إلى الصورة في مكان ما.

تنحصر المهمة، إذن، في تقديم حساب لكيفية تضمُّن بعض التمثيلات

الذهنية، على الأقلّ، لمحتويات غير مشتقة؛ أي محتويات تمثُّلية أخرى. فما نسعى إليه هو سرد ما يُحدّد محتوى التمثيل الذهنيّ، وبمعنى ميتافيزيقيّ (ما الذي يجعل التمثُّل يتضمّن المحتوى الذي يتملّكه؟) وليس بالمعنى الإبستمولوجيّ (كيف يُمكننا تحديد المحتوى من التمثُّل الذهني؟). على مستوى الموضوع، تُعطي النظرية الدلالية محتوى التمثُّلات الذهنية في مجال مُحدّد (مثلًا: تُخبرنا أنّ الخرائط العرفانية تحيل على مواقع مكانية). كثير من المعالجات المعلوماتية للسلوك تُقدّم نظرية دلالية على ذلك المنوال؛ إذ تُخصّص شروطًا للصحة، وشروطًا للإشباع[8]، بالنسبة إلى سلسلة من التمثيلات الذهنية، وتمضي لتخبرنا كيف تسهم هذه التمثُّلات في إنتاج السلوك الذكي. إننا نتساءل عن المستوى الشّارح (الماورائيّ) لهذه النظريات: لماذا تحتوي هذه التمثُّلات على تلك المحتويات (إذا كانت موجودة فعلًا)؟ فمثلًا، لماذا تُحيل الخرائط العرفانية على المواقع في العالَم؟ مهمتنا، إذن، هي صياغة نظرية ميتادلالية للتمثيل الذهنيّ.

من الشائع التمييز بين السؤالين الآتيين: ما الذي يجعل من حالة ما تمثيلًا ذهنيًا؟ وما الذي يُحدّد محتواها؟ (Ramsey 2007). لكنني لا أتّبع ذلك التمييز. فلأجل فهم المحتوى التمثيليّ، فنحن بحاجة إلى الإجابة عن السؤالين كليهما. ومن ثم، فإنّ الأدلة التي عرضتها تُفسّر ما يجعل الأمر كذلك، سواء أكانت حالة ما تمثُّلًا، أم أنها تَمثُّلٌ ذو محتوى مُحدّد.

إننا نهتم بالمحتوى التمثُّليّ تفسيرًا للسلوك. فمثلًا، لنتبيّنَ كيفية إعراضك مُتجنّبًا الاصطدامَ بأحدهم، فإنّ عالِم النفس سيُشير إلى العمليات الذهنية التي من شأنها تتبّع مسار الأشخاص من حولك. بإمكان نظرية للمحتوى التركيز على كيفية أداء التمثيلات الذهنية لهذا النوع من الدور التفسيريّ. وإحدى الممارسات التفسيرية الرئيسة هي استعمال التمثُّلات الصحيحة تفسيرًا للسلوك الناجح. من الجلي أنّ ذلك الافتراض يقتضي النتيجة الآتية: العدول التمثيليّ يُفسّر فشل السلوك. فمثلًا: بسبب اعتقاد أحدهم أنّ الساعة لم تكن الثامنة بعدُ، فقد فاته القطار. يُفسّر الوصف المُضلّل سبب فشل السلوك في تلبية احتياجات الفرد أو أهدافه. فعندما تسوء الأمور بالنسبة إلى الفرد، يُمكننا إلقاء اللوم -غالبًا- على العدول التمثيليّ. بإمكاننا أيضًا، في أحيان كثيرة، تفسير الطريقة التي يستجيبون من خلالها؛ فمثلًا: يُفسّر العدول عن تمثُّل الوقت بخمس عشرة دقيقة علّة وصول الفرد إلى الرصيف بعد حوالي خمس عشرة دقيقة من مغادرة القطار.

يُعدُّ العدول أحد أكثر الجوانب المُحيِّرة بالنسبة إلى المحتوى التمثيليّ. فالتمثيل الذهنيّ سمة جسدية داخلية، قد يكون نمطًا مُعقدًا من النشاط العصبيّ. الخلايا العصبية المنقدحة في منظومة الحُصين في دماغ فأرٍ ما تُخبره بموقعه في فضاءٍ ما، كي يتمكّن من معرفة كيفية بلوغ الطعام في مكان آخر. وإذا أسفر انقداح خليةٍ ما عن عدول تمثُّليّ لموقعه الحاليّ، فإنّ الفأر سيضلّ طريقه، ويفشل في بلوغ الطعام. ليظهر، إذن، أنّ الحُكم بأنّ تمثُّلًا ما صحيحًا أم لا، إنما يعتمد على عوامل خارج الكائن الحيّ، تلك العوامل التي يظهر أنها غير ذات تأثير في كيفية معالجة التمثُّل داخل الكائن الحيّ (مثلًا: كيف يتسبب نشاط بعض الخلايا العصبية في تنشيط منظومات أخرى؟). وبالرغم من ذلك، فإنّ حقيقة التمثيل الذهنيّ أو زيفه، أو صحّته أو عدوله، يُفترض أنْ تقود إلى اختلاف تفسيريّ حاسم. ليظهر، إذن، أنّ الوقوف على العدول التمثُّليّ هو جزء أساس، ما يجعل المحتوى التمثُّليّ يتحصَّل على تملُّكه التفسيريّ، وهو ما يجعل منه –العدول التمثُّليّ– هدفًا للمعالجة الفلسفية؛ إذ إنه ينبغي أنْ تكون أي نظرية جيدة للمحتوى قادرة على تفسير العدول التمثُّليّ.

ليست نظرية المحتوى بحاجة إلى إيجاز حرفيّ للمحتويات فيما تقدّمه من تفسيرات نفسية أو اعتيادية للسلوك. قد تركز على مراجعات محدّدة، ما يعني أحيانًا أنّ ما يُتمثَّل في الواقع مختلف عمّا كان يُعتقد سابقًا. في الواقع، يُمكن لنظرية عن المحتوى، كما سبق واقترحتُ، أنْ تسهم في الترجيح بين زمرة من مقترحات تحديد المحتوى المختلفة[9]. وبالرغم من ذلك، فينبغي أنْ تُقدَّم محتويات محدّدة على نحو ملائم. يجب أنْ تكون نظرية ما عن المحتوى قابلة للتطبيق على مستوى حالات محدّدة. فمثلًا: يفسِّر التعلُّم المعزَّز، المرتبط بإفراز الدوبامين، السلوكَ المستقرأ عبر مجموعة واسعة من التجارب النفسية؛ إذ كان بإمكاننا التنبؤ باختيار أحدهم إبّان معرفتنا كيفية مكافأته على اختياراته السابقة. ومن ثم، يجب أنْ تقدّم نظرية عن المحتوى شروط صحة، أو شروط إشباع، بالنسبة إلى التمثُّلات الذهنية التي تعالجها. على أنْ تلائم تلك الشروط طريقة التمثُّل الصحيح، أو المعدول عنه، الذي يفسّر النجاح السلوكيّ، أو فشله، في الحالات المُعالجَة. من الواضح أنّ نظرية عن المحتوى سيكون ميئوسًا منها، في حال كانت تعني أنّ كلّ حالة في نظامٍ ما تُمثِّل كلّ كيان وسمة يتفاعل معها النظام. ومن ثم، فإنّ تقديم محتويات محدَّدة تقديمًا مناسبًا إنما يُعدّ شرطًا ملائمًا لنظريات عن المحتوى.

إنّ مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى ذو تجسدات متنوّعة؛ إذ يسأل أحدهم عن التراتبات العِلِيَّة المؤدّية إلى التمثُّل، فعندما أرى كلبًا وأفكّر في ذلك الأمر، فهل تفكيري يكون بشأن ذلك الكيان واحتمالاته البعيدة في البيئة المعاشة، أم بشأن نمط الانعكاس الضوئيّ على شبكية العين؟ وعلى نحو أكثر تحديدًا، هل بإمكان نظرية للمحتوى أنْ تُميّز بين الأمرين؛ بحيث تُحيل -ضمنًا- على أنّ بعض التمثُّلات الذهنية تكون ذات محتوى بعيد، في حين أنّ تمثُّلات أخرى تحيل على أمور أقرب إلى الحقيقة؟ وهنا مشكل آخر: هو أنّ الكيانات التي نفكّر فيها تُمثِّل مجموعة كاملة من السمات معًا: فالكلب هو عضو من فصيلة الكلاب، وهو بنيّ، فرويّ، وهو كيان ماديّ متوسط الحجم، مُذعن (مطيع)،...إلخ. تقوم نظرية الكيفيات[10] بطرح إشكالية: أيّ من هذه الخصائص أو السمات الخاصة بالكلب هي التي تُمثَّل بالفعل؟ وبالنسبة إلى المحتويات المرشّح انتخابها، فما عِلة استبعاد أيٍّ منها؟ فقد لا تفصل النظرية بين كلب وجسم ماديّ بني اللون، لكنها، بدلًا من ذلك، تشير ضمنيًّا إلى أنّ حالةً ما تُمثّل كلبًا، أو جسمًا بنيّ اللون. فبدلًا من تشويه صورة ثعلب مظهره غريب بوصفه كلبًا، سأمثِّله في النهاية بوصفه كائنًا بنيًّا فرويًّا. وإذا ضُمِّنت كلّ حالة يحدث فيها ذلك التمثُّل، بما في ذلك كيانات من مثل: أغنام شعثاء تُرى من زاوية محدّدة في ضوء ضعيف، فلن يصير التمثُّل، حينئذ، خطأً. سيكون بإمكاننا الوقوف على كلّ حالة من حالات استبعاد المحتوى، ومن ثم، سنتجنب العدول التمثُّليّ. لهذا السبب، فإنّ الوقوف على شرط الملاءمة الذي ينبغي أنْ تتضمنه نظرية

عن المحتوى بإمكانها تفسير العدول التمثُّلي، يُطلق عليه أحيانًا «مشكل الانفصال، أو الاستبعاد». إنّ مشكل تعليل كيفية التصنيف الدلاليّ، إضافة إلى مشكل الانفصال، إضافة إلى مشكل المحتويات القريبة/البعيدة، إنما تُعدّ كلها مظاهر مختلفة لمشكل عدم تحديد المضمون إجمالًا.

بالنظر إلى حيرتنا بشأن كيفية توافر محتويات تمثُّلية، فيجب أنْ يوضّح حساب المحتوى كيف يبزغ المحتوى عن أمر نجده أقل غموضًا؛ فأيّ حساب من الناحية الظاهراتية للتجربة الواعية، على سبيل المثال، سيفشل في هذا الصدد[11]. على نحو معياريّ، تُقدّم المقاربات الطبيعية حسابات للمحتوى، غير دلالية، وغير ذهنية، وغير قياسية. إنني أهدف إلى حساب طبيعيّ بهذا المعنى. بالتأكيد، قد يتبين أنه لا يوجد حساب مثل هذا، لكن مع عدم وجود حجة دامغة سابقة، تقول إنه لا يوجد حساب مُحتمل طبيعيّ للتمثيل

الذهنيّ، فليس بالإمكان الحُكم على قابلية التمسك بمقاربة طبيعية إلا من خلال نجاح المحاولة أو فشلها.

1.3. المقاربات المعاصرة:

يبحث هذا القسم، بإيجاز، في المقاربات المعاصرة لتحديد مضمون المحتوى. لن أسعى إلى دفع هذه المقاربات، فقد نُوقشت حججها بالفعل على مدى واسع. هدفي هو عرض العوائق الرئيسة التي واجهتها هذه المقاربات؛ إذ إنها ستمثّل القضايا الرئيسة التي سيتعيّن علينا معالجتها إبّان تقديمنا لحسابات المحتوى التي أتبنّاها هنا. وبالرغم من أنّ النظريات أدناه قد طُوِّرت من أجل تفسير محتوى المعتقدات والرغبات والحالات الواعية، فالقضايا نفسها تظهر في حال طُبِّقت على التمثيلات العصبية، وحالات أخرى من العلوم العرفانية، التي تُعدّ محور هذا الكتاب.

نقطة البداية هي «المعلومات»، بما تُمثّله من حدّ أدنى للتعالق[12]. تبزغ المعلومات التعالقية عندما تتعالق حالات العناصر المختلفة، لذا فكون العنصر (X) في حالة مُحدّدة (دخان يأتي من النوافذ) يزيد من احتمال أنْ يكون العنصر (Y) في حالة أخرى (ثمة حريق في المنزل). كذلك، فقد يُثير نمط معين من الانقداح العصبيّ احتمال توافر زاوية عمودية وسط المجال البصريّ. فإذا كان نمط الانقداح العصبيّ يُعدّ تمثُّلًا عصبيًّا، فقد يعتمد محتواه على حقيقة أنّ هذا النمط من النشاط يجعل من المُحتمل وجود زاوية عمودية أمام الفرد.

أعطتنا نظرية المعلومات فَهمًا ثريًّا لهذه السّمات التعالقية (Cover and Thomas 2006). وبالرغم من ذلك، فلأسباب نُوقشت على نطاق واسع، يظهر أنّ المحتوى التمثيليّ ليس هو نفسه المعلومات التعالقية. إنّ «المعلومات» التي يعالجها علم نفس السيرورة المعلوماتية، هي مسألة شروط الصواب، أو شروط الإشباع، وهي أكثر ثراءً من المعلومات التعالقية لنظرية المعلومات. تستعمل كثير من المقاربات المتطوّرة أدوات نظرية المعلومات لبناء نظرية عن المحتوى تلتزم بذلك التمييز (Usher 2001، Eliasmith 2013). وبالرغم من ذلك، فسعة المعلومات التعالقية لا تزال باعثًا على تعقيد الحياة. يحمل أيّ تمثُّل معلومات تعالقية بشأن عدد كبير من الشروط في آنٍ، لذا فإنّ التعالق لا يُقدّم بمفرده محتويات ذات مضمون مُحدّد. قد تكون بعض التعالقات ضعيفة جدًّا، وليس معقولًا أنْ يكون محتوى التمثُّل هو الأمر

الأكثر تعالقًا به[13]. يُمكن الاعتماد على حدٍّ أدنى من التعالق يزيد قليلًا من فرصة وجود حيوان مفترس قريب، في حال كان الحصول على مثل هذه المعلومات محوريًّا بالنسبة إلى بقاء الكائن. وغالبًا ما تتعالق التمثُّلات مع الحقائق البعيدة، مثل وجود مادة غذائية مُعيّنة، بالرغم من أنها تتعالق تعالقًا وثيقًا بمحفِّزات حسية قريبة. إضافة إلى ذلك، فدائمًا ما يكون استبعاد الشروط أكثر احتمالًا من تلك التي تؤخذ على نحو إفراديّ؛ مثلًا: قد يكون كيان ما نسرًا، لكنّه من الرّاجح أنْ يكون نسرًا، أو غرابًا. لذا، فإنّ معالجة المحتوى احتماليًّا يجابهها نمط حادّ من أنماط مشكل «الانفصال». قد تكون المعلومات التعالقية عنصرًا في نظرية عن المحتوى (يُنظر الفصل الرابع)، لكنّ الأدوات المتطوّرة لنظرية المعلومات الرياضياتية غير كافية، دون مكوّنات أخرى، للوقوف على التباين التفسيريّ الأساسي بين التمثُّل الصحيح، والآخر المعدول عنه.

لدينا مقاربة أخرى تَنظر إلى العلاقات بين التمثُّلات بوصفها وسيلة لبلورة المحتوى. طرحنا سابقًا القضية القائلة إنّ مفهوم الكلب يتحصَّل على معناه من زمرة الاستدلالات التي يتشكّل من خلالها، مثل إدراك جسم فرويّ بُنيّ، وربما أيضًا من زمرة الاستنتاجات التي يولّدها، مثل استنتاج أنّ هذا الشيء قد يعضّني (Block 1986). أما أنماط الاستدلال، فهي ما يتغيّر إبّان اكتساب الطفل لحساب مفهوميّ جديد (Carey 2009). إنها أيضًا محور النماذج الإحصائية البايزية Bayesian models الحديثة للتعلُّم السببيّ (نماذج في حساب الاحتمال) (Gopnik and Wellman 2012, Danks 2014). وأما الاستنتاجات، فإنّ استعداد تمثُّلاتنا العصبية لتأديتها يسهم أيضًا في بلورة المحتوى. مع ضرورة التنبُّه إلى أنه إذا كانت جميع الاستنتاجات ذات صلة بالمحتوى، فستُهدَّد كلّيّانية المحتوى (Fodor and Lepore 1992): إذ إنّ أيّ تغيير في أيّ موضع من خطاطة التمثُّل الكلية للمُفكِّر من شأنها تغيير محتوى جميع تمثُّلاته الذهنية. كانت ثمة محاولات لتحديد سمات مميّزة من الإجراءات التي تُشكِّل المحتوى، بالنسبة إلى مفاهيم مختلفة (ينظر على سبيل المثال: Peacocke 1992). لكن، بالرغم من ذلك، فقد ثبت أنه من الصعب تحديد مجموعة من الاستدلالات التي بإمكانها أداء مهمةٍ ما، وهي الاستدلالات الضرورية لتملُّك المفهوم، التي يتشاركها، على نحو مناسب، معظم مُستعملِي المفهوم، وهي مُفصَّلة تفصيلًا كافيًا، بحيث يُمكنها التمييز بين المفاهيم المختلفة. لهذه الأسباب، لم يُفلح الدور الاستدلاليّ في تحقيق نجاح كبير في

تطبيع المحتوى، باستثناء ما يتعلّق منها بشيء من الثوابت المنطقية. المخاوف نفسها تكون حاضرة في حال انتقلنا من المُعتقدات إلى تمثُّلات أخرى يُعتمد عليها في العلوم العرفانية[14].

العلاقات بين التمثُّلات قد تكون مهمةً لسببٍ آخر؛ إنها تمنح منظومة من التمثُّلات بنيةً بإمكانها أنْ تنعكس على بنيةٍ ما في العالَم. فمثلًا: تعكس العلاقات المكانية بين رموز على خريطةٍ ما العلاقات المكانية على الأرض؛ ويبدو أنّ ذلك مهمٌّ بالنسبة إلى طريقة تمثيل الخرائط. على المنوال نفسه، جادلPaul Churchland بأنّ بنية التشابه على مستوى مجموعة من التمثُّلات الذهنية لزمرة من الوجوه البشرية مسؤولة عن تحديد أصحاب الوجوه أنفسهم (Churchland 1998, 2012). لكن ممّا يجدر ملاحظته، أنه إذا أُخذت فكرة التناظر تلقائيًّا، فإنها ستولّد نظرية عن التمثيل الذهنيّ، شديدة التوسّع على نحوٍ غير معقول (Cummins 1989, Godfrey- Smith 1994a, Shea 2013c). لكنّنا سنرى كيف يُمكن أنْ يُعدّ التناظر البنيويّ عنصرًا آخر مقبولًا في نظرية عن المحتوى (ينظر الفصل الخامس).

توجد مجموعة أخرى من النظريات ذات الطبيعة الإسنادية؛ إذ إنها تَسند الحالات الذهنية إلى الفرد بصورة كلية بناءً على سلوكه، لكنّها لا تلتزم بالتمثيلات الذهنية بوصفها مفردات مادية، مما يعدل بها عن الاستبصار الأساسي للنظرية التمثُّلية للعقل (RTM) الذي ذكرناه فيما سبق. لكنّني أناقش هنا النظرية الإسنادية، لأنها لا تزال بديلًا قابلًا للتطبيق بالنسبة إلى نظرية تمثُّلية للعقل (Williams 2016, 2018)،
لا سيّما بالنسبة إلى المُعتقدات والرّغبات[15]. لذلك فمن الضروري أنْ نكون محدّدين بشأن المزايا التفسيرية البازغة عن التقيّد بكون التمثيلات مفردات مادية، في حال كان ذلك القيد مُبرَّرًا (انظر الفقرة: 2.5). بالنسبة إلى Donald Davidson فوجهة نظره مشتقة من نظرية القرار العقلانيّ rational decision (Davidson 1974a, 1974b). إذ إنه يُمكن صياغة اختيارات العامل، الذي يتبع شروطًا من الحدّ الأدنى للعقلانية، كما لو كان لديه منظومة من التفضيلات بشأن حالات العالَم، في موازاة لمجموعة من المعتقدات الاحتمالية بشأن إمكانية وجود حالات العالَم وما هو مُتاح للاستجابة إليه منها. ووفقًا لـ Davidson فكون أداء الفرد قابلًا للتفسير على ذلك المنوال، فإنه يُعدّ، مِن ثَمَّ، جُزءًا أساسيًّا ممّا يعنيه أنْ يكون لديك معتقدات ورغبات.

ينتمي الموقف المُتعمَّد لـDaniel Dennett إلى زمرة الآراء السابقة نفسها (Dennett 1981). إذ إنه يؤكد أنه ليس ثمة أمر غير واقعي في هذه المقاربة، فالأفراد، والعوامل الأخرى، يرتبطون بأنماط من التفاعل مع العالَم، يمكننا التنبؤ بها وتفسيرها من خلال النظر إليهم بوصفهم ذوي معتقدات ورغبات. وليس بإمكاننا ذلك في حال إذا وُصِفَت هذه التفاعلات بمصطلحات مادية بحتة، مثلًا: من جهة الطاقة المنقولة عبر المستقبِلات الحسية، ما يبزغ عنه حالات عصبية، تُولِّد حركات الأطراف. كذلك، بإمكاني التنسيق من أجل لقاء زميل في مقهى في منطقة بعيدة بعد ثلاثة أشهر. يسمح لي مثل ذلك الموقف بالتنبؤ بمكان وجوده في الساعة العاشرة صباحًا في الأول من يوليو، على نحو قد يكون مستحيلًا من الناحية العملية من خلال تتبع تفاعلاته الجسدية لحظة بلحظة مع بيئته. وإذا سلَّمنا بإمكانية ذلك، فإنّ وصفًا ماديًّا يُخبرنا بما يحصل آنيًّا سيفتقر إلى الأنماط الحقيقية الموجودة في السلوك (Dennett 1981). لكن مما هو جدير بالتنبه إليه أنّ مثل هذه الأنماط تظهر، فحسب، عندما نتخذ موقفًا مُتعمَّدًا، وفي مقابل ذلك، فهذه الأنماط موجودة دون النظر إلى تعرُّفنا إياها أو عدمه (انظر الفقرتين: 2.3، و8.2 ب). فبالنسبة إلى هذه الأنماط، فعلى المستوى الأنطولوجيّ، توجد حقيقة مستقلة عن المُلاحظ، تتعلق بالأنظمة التي يُمكن تفسيرها من الموقف المتعمّد.

يعدُّ تفسير Dennett تفسيرًا جوهريًّا يُمكن الدفاع عنه بالنسبة إلى المحتوى التمثيليّ[16]. وبهذا المعنى، يكون لدينا، بالفعل، نظرية جديدة للمحتوى. إنه واقعيّ بشأن ما يستلزمه الأمر ليكون مُمَثَّلًا. وبالرغم من ذلك، فإنني سأحتفظ بمصطلح «واقعيّ» للحسابات الملتزمة بوجود حوامل تمثُّلية حقيقية للمحتوى: عناصر مادية تحمل محتويات تمثُّلية، وتفسّر تفاعلاتها العليَّة السلوكَ. وبالنظر إلى اهتمامي بوصف مشكل المحتوى الذهنيّ، فإنّ الواقعية بشأن الحوامل التمثُّلية تُعدّ جزءًا أساسيًّا مما يتطلبه الأمر ليكون تمثيلًا ذهنيًّا. فلدينا كثير من الحالات التي توفِّر لنا أدلة جيدة على منظور واقعيّ للتمثيلات الذهنية، ستتضمنها الفصول اللاحقة. وفي حال توافر حوامل تمثُّلية، فبإمكان التفسير التمثُّليّ المؤسّس عليها أنْ يكشف لنا المزيد عن طبيعة التمثيل الذهنيّ (ينظر القسم: 2.5). لذا، فإنّ ما أصبو إليه يتمثّل في صياغة حساب للمحتوى ينطبق على حالات نتوافر فيها على سبب وجيه لنكون واقعيين بالنسبة إلى التمثيلات الذهنية.

1.4. الدلاليات الغائية Teleosemantics:

تُعدُّ الدلاليات الغائية محطتنا الأخيرة في جولتنا المحلّقة حول مشكلات نظريات المحتوى الحالية. سننظر في هذا القسم إلى مُجمل ما تطرحه من آراء بمزيد تفصيل، لأنّ الدلاليات الغائية تُقدّم منظورًا هو الأقرب لحسابات المحتوى التي نطرحها في هذا الكتاب. ووجهات نظر الدلاليات الغائية تمنح الوظائف المُسبَّبة دورًا في تحديد المحتوى. الأمر الذي لا يستبعد أنْ يكون هناك، أيضًا، دورٌ للمعلومات التعالقية، أو للتناظرات البنيوية. كما يضيف كلٌّ من Millikan وDavid Papineau دورًا آخر للدلاليات الغائية ذا صلة بالوظيفة المركزية للاستهلاك التمثُّليّ: نظام فرعيّ يعالج التمثُّلات بوصفها مُدخلات، ويولّد مُخرجات بوصفها استجابة (Millikan 1984, 1989, Papineau 1987, 2016).

يدعو Peter Godfrey-Smith ذلك النمط من الالتزام بالدور المركزيّ للتمثُّل من منظور استهلاكيّ بـ «النموذج التمثُّليّ الأساس» (Godfrey-Smith 2006). إنه نموذج يتجاوز النظرية التمثُّلية المعيارية للذّهن (RTM)؛ أي إنه يتجاوز الالتزام بمنظور للتمثُّلات بوصفها عناصر متفاعلة سببيًّا. وتُعدّ الفكرة المركزية للنموذج التمثُّليّ الأساس هي أنّ التمثُّل بديل يَعتمد عليه المُستهلك من أجل إتاحة الفرصة له بمعالجة بعض الحالات الخارجية (ينظر الشكل: 3.1)؛ إذ يَستعمل المُستهلك حالة (X) بوصفها بديلًا لشيء آخر (Y) لا يُمكنه بلوغه مباشرة.

ليست القضية أنّ المُستهلك مُفسِّر للتمثُّل، بل إنه يتفاعل مع حالة وسيطة بآلية مُعيّنة. فمثلًا: يلاحظ النّحل «المُستهلك» رقصات نحل وافد عليه بوصفها دليلًا على موقع الرحيق. وفي جُل الحالات النفسية يكون التمثُّل داخليًّا، ويكون المُستهلك نظامًا فرعيًّا داخل الكائن الحي.

شكل: (1.3). النموذج التمثُّليّ الأساس.

على جانب آخر، فإنّ المقاربات المعلوماتية للمحتوى توجّه انتباهنا إلى آلية إنتاج التمثُّل؛ إذ تتسبب الشروط في العالَم المَعيش في نَسخ التمثُّل حالات من الواقع[17]؛ بحيث يُثير التمثُّل المُنتَج احتمالية التحصُّل على تلك الشروط. وبالنسبة إلى المنظور الاستهلاكيّ للمحتوى، فالصورة مقلوبة؛ إذ تُشكِّل تأثيرات تصرُّف المُستهلك تمثُّلاتِه وتُبلور محتواها، فما يعنيه التمثُّل يعتمد على كيفية استعماله في نهاية الأمر، وكذلك، على ما يَعدُّه مُستهلك ما تمثُّلًا؛ فإذا كان كائن حيّ يعتمد على (R) بوصفها حلًّا بديلًا، فإنّ الطريقة التي يتصرف بها

المُستهلك استجابة إلى (R) ستُضلل مقصود (R)[18]. تستهدف نسخة Papineau من هذه القضية المعتقدات والرغبات في المقام الأول (Papineau 1987, but see Papineau 2003). فلمعرفة ما يعتقده شخصٌ ما، انظر كيف يتصرّف إشباعًا لرغبته. ومن ثم، فإنّ محتوى الاعتقاد هو تقريبًا الحالة التي بموجبها يُشبع السلوك الذي تُحفّزه رغبات المُستهلِك. فعند الجلوس على حاسوبي الشخصيّ، فثمة حالة داخلية (R) تدفعني إلى النقر على أيقونة من أجل فتح صندوق الوارد الخاص بي. وبالنظر إلى رغبتي في قراءة الرسائل المُرسلة، فإنّ الحالة (R) ستكون ذات محتوى فحواه: «توجد رسالة بريد إلكترونيّ جديدة». ليظهر، إذن، أنّ التمثُّل (R) منفصل عن النظام الفرعيّ للمستهلك؛ إذ يُستمَد محتوى التمثُّل من طريقة تفاعل المستهلك مع (R).

أما بالنسبة إلى Millikan، فإنّ محتوى التمثُّل يُعدّ حالة يصير بموجبها سلوك المستهلك، الذي يُحفزه التمثُّل، ناجحًا (Millikan 1984). إنّ الإسهام المميّز للدلاليات الغائية يتمثّل في فهم نجاح سلوك المُستهلك من الناحية التطوّرية؛ إذ إنّ سلوك النظام الفرعيّ للمُستهلك ذو وظائف تطوّرية. ومن ثم، فإنّ نجاح سلوكه إنما يُعدّ مسألة أداء لتلك الوظائف التطوّرية من أجل تعزيز بقائه وتكاثره. فشروط نجاح السلوك، إذن، تُعدّ الشروط التي تحصَّل عليها عند انتخاب سلوك من هذا النوع. إنها شروط تُفسّر عِلّة أداء ذلك السلوك على نحو نسقيّ من أجل البقاء والتكاثر.

تأمّل طريقة تواصل النحل بشأن موقع الرحيق (ينظر الشكل: 1.4). يُعدّ النحل الوافد الذي عثر على مصدر الرحيق مُنتجًا؛ إذ إنها تؤدي رقصةً تُحيل على موقع الرحيق، بحيث يرتبط اتجاه الرقصة باتجاه الرحيق، بينما يرتبط الوقت الذي يقضيه في الاهتزاز بالمسافة. في حين يُعدّ النحل الآخر مُستهلكًا؛ إذ يشترط سلوكهم في البحث عن الطعام تلك الرقصات. تعمل الرقصة، إذن، بوصفها بديلًا لموقع الرحيق، وهو أمر ليس بإمكان النحل المُستهلك بلوغه على نحو مباشر. يتمثّل سلوك النحل المُستهلك في الطيران في اتجاهٍ ومسافةٍ يناظران الرقصة التي لوحِظت، ثم البدء في البحث عن الطعام في ذلك الموقع. ومن الوارد جدًّا أنْ يكون ذلك النمط من السلوك نتيجة للانتخاب الطبيعيّ في مستعمرات أسلاف النحل؛ إذ يُعدّ كلّ نوع من أنواع الرقص حالة خاصة مرتبطة به؛ على سبيل المثال: قد تناظر ثانيتان من الاهتزاز الرأسيّ وجود رحيق على بعد 400 متر في اتجاه الشمس. وهذه هي الحالة التي أدّى بموجبها سلوك المستهلكين في الماضي، الذي حفزته رقصات من ذلك النمط النسقيّ،

إلى البقاء والتكاثر. إنّ وجود رحيق على بعد 400 متر في اتجاه الشمس هو جزء من تفسير مباشر لسبب استقرار سلوك من هذا النوع عن طريق الانتخاب الطبيعيّ (تعول Millikan أيضًا تعويلًا كبيرًا على توافر علاقة نسقية بين الرقصات المختلفة والمواقع المقابلة لها، التي ناقشتها بمزيد تفصيل في القسم: 5.5).

شكل: (1.4). تحيل رقصة نحل العسل على موقع الرحيق.

صاغت Millikan مصطلح «الانتخاب الطبيعيّ» لهذا النوع من التفسير التطوّري لكيفية انتخاب سلوك المستهلك الذي يُحفّزه التمثُّل (Millikan 1984). وما هو طبيعيّ تطوّريٌّ قد يكون نادرًا إحصائيًّا، مثل تخصيب حيوان منويّ لبويضةٍ بالفعل. فالحالات العادية هي ما تدخل في دائرة اهتمام الانتخاب الطبيعيّ. التفسير القياسيّ سيتطرق إلى جُل التفاصيل بشأن آلية الانتخاب، وقد يذكر أيضًا عناصر الخلفية المختلفة؛ مثل الظواهر الفيزيائية. تفسير Millikan من أقلّ التفسيرات قياسية بالنسبة إلى نوع مُعيّن من السلوك المُحفَّز تمثُّليًا (R). وبالعودة إلى رقصة النحل، فإنها تشير إلى وجود رحيق على بعد 400 متر من الخلية، لكنّ ذلك التفسير لا يلتفت إلى تفاصيل آلية التنفيذ، أو إلى الظواهر الطبيعية المسهمة في تنفيذها.

سلوك المستهلك عامة إنما يُعدّ مجموعة متمازجة من الوظائف التطوّرية: الطيران إلى مسافة محدّدة، وفي اتجاه مُعيّن، والبحث عن الطعام هناك،

والعثور على الرحيق، وتعزيز بقاء خلية النحل والتكاثر. لا تظهر جُلّ هذه العناصر في قصة تحديد مضمون المحتوى. وبناءً على منظور Millikan للمستهلِكين الذين يَستعملون أنساقًا تخطيطية، فسيكون هناك تفسيرات طبيعية مختلفة للسلوكيات المختلفة، التي تُحفّزها تمثُّلات مختلفة. لذلك، فليس من اليسير تفسير جميع أنماط رقصات النحل من خلال حقيقة أنه ثمة رحيقًا في موقع قريب إبّان عمليات انتخاب ذلك السلوك في المراحل الأولى. فالمحتوى ثابت بالنسبة إلى سلوك المُستهلك النوعيّ، الذي يرتبط بكلّ وسيلة تمثُّلية على حِدة. ذلك باستثناء الوظائف التطوّرية العامة لسلوكٍ ما، مثل تعزيز بقاء الخلية. وللأسباب نفسها، فثمة خصوصية كبيرة في حالة النجاح المرتبطة بكلّ نوع من أنواع السلوك؛ نحو: العثور على الرحيق على بعد 400 متر، بدلًا من العثور على الرحيق فحسب.

باختصار وإيجاز، تُؤسّس الدلاليات الغائية المحتوى بناءً على الوظائف التطوّرية، كما أنها تعتمد أيضًا على توافر نوع خاص من البنية السببية، ومن ثم، الفصل بين التمثُّلات ومُستهلكيها. فالدلاليات الغائية تُعدّ أساسًا جيدًا لحساب المحتوى بالنسبة إلى بعض الأنظمة التمثُّلية البسيطة[19]، نحو: حالات إشارات الحيوانات؛ وصيحات إنذار قردة «الماكاك»، ورقصة رحيق النحل[20].

1.5. التحدّيات والاعتراضات على الدلاليات الغائية:

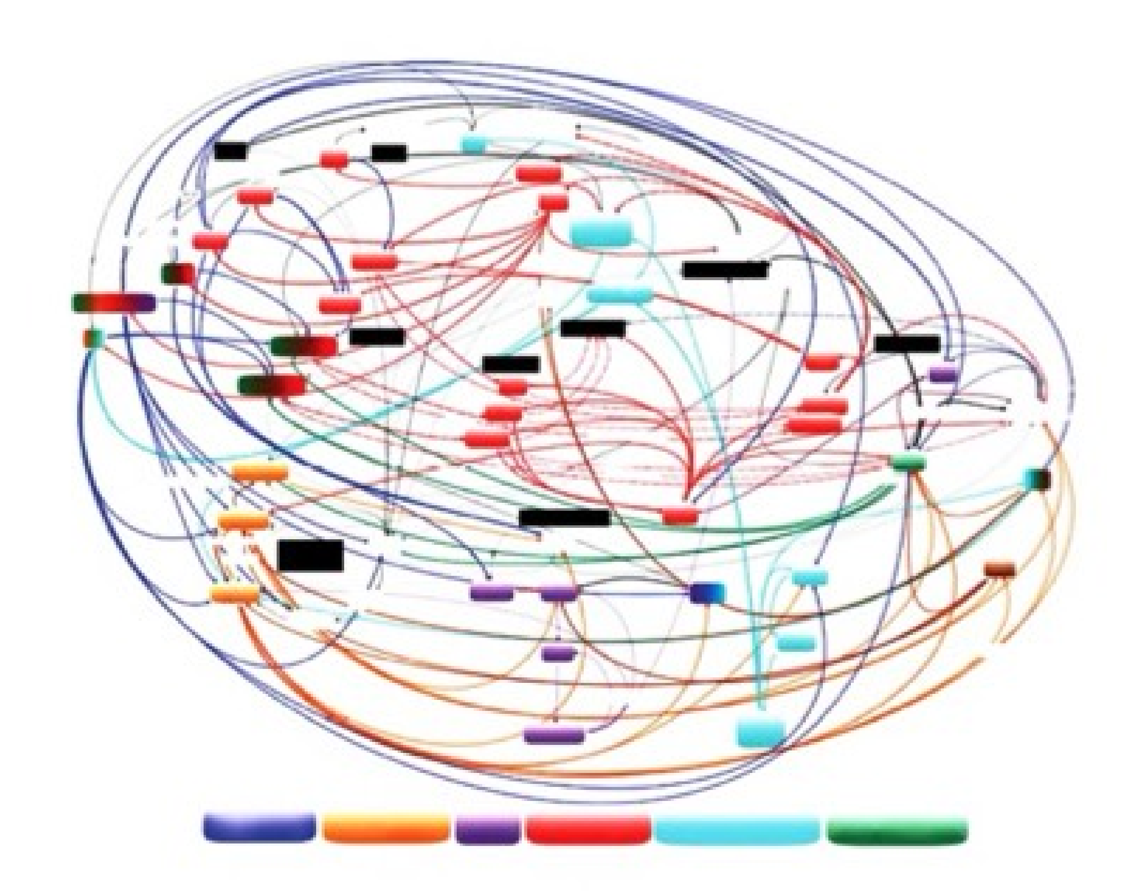
قد تُعدّ الدلاليات الغائية نظرية ملائمة بالنسبة إلى تحديد محتوى إشارات الحيوانات، وربما أيضًا بالنسبة إلى بعض أنواع الاتصال الداخلية البازغة مباشرة عن الانتخاب الطبيعيّ؛ مثل: الإشارات الهرمونية[21].

لكنّ تطبيق هذه النظرية على نطاق مُوسَّع، على التمثيلات الذهنية عامة، تجابه عوائق كثيرة. وليس الهدف من هذا القسم إثبات فشل الدلاليات الغائية، ولكن، كما هو الحال مع النظريات الأخرى التي ذكرتُها، سنسعى إلى الوقوف على التحديات الرئيسة التي تجابهها، بحيث يُمكننا تقييم حسابات المحتوى التي قدّمتُها في الفصول اللاحقة.

أوّل هذه التحدّيات التي تجابِه المنظور الاستهلاكيّ للدلاليات الغائية هو الحاجة إلى تحديد سمات الاستهلاك التمثيليّ المناسبة لتشكيل المحتوى (لإثبات أنّ بعض الحالات الداخلية تُعدّ تمثُّلات، ولبلورة محتوياتها). على المستوى السيكولوجيّ، يَعتمد السلوك على تفاعل كثير من الحوامل التمثُّلية

المختلفة، بحيث إنه لا يلزم توافر نظام فرعيّ بإمكانه أخذ هذه المجموعة من التمثُّلات بوصفها مُدخلات، في حين أنها تُنتج السلوك بوصفه مُخرجات. وبدلًا من ذلك، يعتمد الكائن الحيّ على تفاعلات بين التمثُّلات الداخلية من أجل الشروع في سلوك مناسب وتوجيهه. كما أنه يُمكننا، بدلًا من ذلك، عدُّ المُخرجات نتاجَ عمليات داخلية: تمثُّلات بدلًا من السلوك. ومن ثم، بإمكان كلّ مستوى داخليّ أنْ يعمل بوصفه مُستهلكًا للتمثُّلات، وذلك على نحو تراتبيّ. لكن ليس من الواضح ما إذا كان هناك حساب غير دائريّ لظروف النجاح التطوّري؛ إذا كانت المُخرجات التي تُشكّل المحتوى هي نفسها تمثُّلات أخرى.

المعالجة السيكولوجية لا تنقسم دائمًا إلى مستويات (كما سنرى في الفصل الرابع). يأتي بعض الدّعم الأكثر إقناعًا لواقعية التمثيلات الذهنية (بالنسبة إلى النظرية التمثُّلية للذهن RTM) من حالات يُدرك فيها شيءٌ ما عن الحالات العصبية المحفّزة لسلوكٍ ما. وبالرغم من ذلك، فإنّ التمثيل في الدماغ غير ملائم للمعالجة المَبنية على المنظور الاستهلاكيّ، للسبب الذي رأيناه للتوّ: فمن الصعب جدًّا رؤية وسيلة مبدئية لتحديد مُستهلِكي التمثيل في الدماغ، إذا نظرنا للمستهلكين بوصفهم أجهزة تعمل مُخرجاتها على بلورة المحتوى (Cao 2012). حتى المُخططات المثالية للدوائر العصبية تشتهر بأنها تفاعلية، وتتألف من مزيج مُعقّد من التغذية الأمامية والتغذية الراجعة (المرتدة) والوصلات الجانبية، كما أنّ بعضها يسير في سلسلة من الطبقات، بينما يتقاطع البعض الآخر مع تلك الطبقات أو يتجاوزها (ينظر الشكل: 1.5). ينعكس ذلك على حسابات معالجة المعلومات بشأن كيفية تفاعل التمثيلات من أجل تحفيز السلوك. لا أعدّ ما سبق حجة قاسمة للمنظور الاستهلاكيّ للمحتوى، لكنّه سيكون من مميّزات حسابي للمحتوى أنني لستُ مضطرًا إلى توخّي مثل ذلك المنظور الاستهلاكيّ من أجل تأدية دور في تكوين المحتوى (تنظر الفصول من الثالث إلى الخامس).



شكل: (1.5). بعض الروابط الوظيفية في دماغ الفئران، التي تُعدّ مهمة للسلوك الموجّه بالحافز (from George and Koob 2010).

التحدّي الثاني لنظرية الدلاليات الغائية هو صياغة قضية التسبيب الوظيفيّ الذي يناسب أداء دور تشكيل المحتوى. يحتكم كلٌّ من Millikan و Papineau إلى الوظائف البيولوجية؛ إذ تعتمد الوظائف البيولوجية على التطوُّر عن طريق الانتخاب الطبيعيّ. وتحاجُّ Millikan بأنّ الحوامل التمثُّلية الجديدة التي يُنتجها التعلُّم هي ذات وظائف مشتقة؛ بمعنى مشتقة من الهدف من آلية التعلُّم. فمثلًا: آلية التعلّم لدى الرّضع، التي تسمح لهم بتعقّب الوجوه وأنماط المُدخلات المرئية من الوجوه، هي ذات وظيفة تطوُّرية تتمثّل في تمكين الرّضع من إعادة تعرُّف الأفراد (على نحو أكثر دقة، للاستجابة بطُرق تعتمد على إعادة تعرُّف الفرد نفسه مرة أخرى، وليكن الأم). هذه وظيفة تطوُّرية علائقية؛ إذ يعتمد تحديد الأفراد المَعنيين، الذين يُفترض أنْ يتتبعهم الطفل، على من يتفاعل معهم. لذلك، فعند عمل هذه الآلية من لدن الطفل Zeb ومن ثم تعلُّمه النمط الذي يميز والده Abe، فإنّ التمثُّل الجديد سيكون ذا وظيفة مشتقة لتتبع ذلك الفرد بعينه؛ Abe.

هذا النمط الحسابيّ للمحتوى يعمل في حال كان لآلية التعلُّم وظيفة تطوّرية (علائقية) محدّدة. لكنّ كثيرًا من آليات تعلُّم الرئيسيات العُليا، لا سيما البشر، إنما تُعدّ نتيجة لآليات تعلُّم ذات أهداف عامة. فعلى سبيل المثال، وظيفة التكيّف الكلاسيكية هي، فحسب، العثور على أنماط بازغة عن المُدخلات الحسية، فلا تؤسّس مثل هذه الوظائف التطوّرية العامة وظائف محدّدة للتمثُّلات المكتسبة. فبافتراض أننا سمعنا أغنية مميّزة، فبإمكان آليات التعلُّم ذات الاستعدادات العامة في الدماغ تتبع انتظام المُدخلات

الصوتية، ومن ثم، نتعلّم النمط الصوتيّ المميّز للأغنية. كما أنه عندما نسمع جزءًا من الأغنية، سيكون بإمكان آلية التعلُّم استكمال ذلك النمط. السؤال الآن: هل يُفترض أننا نتتبّع مثل هذا المسار عامة، أم أنه نمط إفراديّ، أم هو نمط مميّز من الموجات الصوتية الواردة، أو من المُدخلات العصبية السمعية؟ الوظيفة التطوّرية العامة لآلية التعلّم
لا تُحدّد فيما بينها. لذا، فإنّ الوظائف التطوّرية العلائقية لا تُعدّ أساسًا واعدًا يُعتمد عليه بالنسبة إلى قضية المحتوى.

تجادل Millikan بأنّ الوظائف يُمكن أنْ تبزغ مباشرة عن التعلُّم في حال تضمُّنه لعملية انتخاب بحد ذاتها (Millikan 1984, p. 45, see also Papineau 1987, pp. 65–7). إنها تعتقد أنّ ذلك ينسحب على نمط التكيُّف الآليّ. ويطرح Dretske (1988)، أيضًا، نظرية عن المحتوى بناءً على التكيُّف الآليّ؛ إذ يُحفَّز الحيوان بطريقة جديدة، مما يولّد نزوعًا للاستجابة إلى هذه الطريقة، إذ يحصل على المكافأة نتيجة لبعض جوانب التحفيز؛ فمثلًا: يشير ضوء إلى أنه ثمة فول سوداني على الجانب الأيمن، ومن ثم، يتعلّم الحيوان بلوغ الجانب الأيمن استجابة إلى الضوء؛ إذ يُشكّل جانب المعلومات التعالقية التي يحملها الحافز– الذي يفسّر علّة استقرار أداء الحيوان– محتوى التمثيل الجديد الذي شُكِّل من خلال هذه العملية.

لا يعتمد حساب Dretske للمحتوى على الوظيفة التطوّرية للتكيُّف الآلي؛ إذ إنه، في نظام يخضع للتعلُّم، إنما يُعدّ أساسًا لتحديد المحتوى، وهو غير مشتق من الوظائف التطوّرية إطلاقًا. كما أنه لا يعتمد على استيعاب التعلُّم في عملية التوليد والاختبار مثل الانتخاب الطبيعي (Kingsbury 2008). يُقترح أنه ينبغي أنْ يكون لدينا مفهوم أوسع لأنواع عمليات الاستقرار التي بإمكانها أنْ تشكّل المحتوى. في الواقع، تُعدّ نظرية Dretske ممّا ألهمني تلك المقاربة التي أدافع عنها هنا؛ إذ تتوافر عمليات استقرار مختلفة بإمكانها بلورة المحتوى (ينظر الفصل الثالث). وبالرغم من ذلك، فإنّ شرح Dretske لكيفية اضطلاع المحتوى بتفسير السلوك ينسحب، فحسب، على نوع واحد من آليات التعلُّم؛ هو التكيُّف الآليّ (Dretske 1988, pp. 92–5; 1991, pp. 206–7). السؤال بالنسبة إلى نظريات الدلاليات الغائية للمحتوى إنما يكون بشأن تحديد أنواع عمليات الاستقرار، التي تؤدّي إلى نوع الوظائف المُسبِّبة للمحتوى؛ وتفسير عِلّة كون طريقة مُعيّنة لتحديد التسبيب الوظيفيّ إنما تُعدّ الطريقة المُثلى التي تعتمد عليها نظريات التمثيل الذهنيّ.

نُركّز على التحدي الثالث المُجابه للدلاليات الغائية من خلال تجربة فكرية؛ فرجل المستنقع Swampman الذي يعدُّ استنساخًا تخيليًا لفرد بزغ، على سبيل المثال، مصادفة عن برق ضرب رجلًا قرب مستنقعٍ ما. تشير الدلالات الغائية إلى أنّ رجل المستنقع هذا ليس لديه حالات تمثُّلية، لأنه ليس ذا تاريخ تطوّري. لقد عدّ بعضهم هذه الدعوى مصادرة على المطلوب، ومن ثم شكّلوا دفوعهم ضد نظريةٍ عن المحتوى تنطلق من هذا الأساس. فكما سنرى، بعد قليل، فهذه المصادرة البديهية غير ذات قيمة تدليلية كبيرة بالنسبة إلى مشروعنا (ينظر القسم: 2.2). وبالرغم من ذلك، فإنّ هذه التجربة الفكرية مهمة جدًا، لأنها تركّز على مضمون النظرية، إنها تجبرنا على التفكير فيما إذا كانت ثمة أسباب وجيهة للمحتوى التمثيليّ ليكون مؤسّسًا على التاريخ التطوّريّ.

للوهلة الأولى، لا يبدو أنّ التفسير التمثيليّ يعتمد على التاريخ التطوّري إطلاقًا، فيبدو أنّ العالِم العرفانيّ ينتخب خاصية تزامنية للكائن الحيّ من خلال إدراكه أنّ سلوكًا ما كان مدفوعًا بتمثُّل موقع شيء ما مثلًا. كذلك، فيظهر أنّ الحامل التمثُّليّ، مثل: الحالة التركيبية أو العصبية، هو سبب تزامنيّ لسلوكٍ ما. إنّ الوقوف على كيفية تكشُّف المعالجة الداخلية، ومن ثم، كيف يُمكن للكائن الحيّ أداء حركات جسدية، هو سبب آنيّ للسمات الجوهرية للحوامل التمثُّلية. وبناءً على ذلك، فإذا أخذنا كائنًا تطوّر عن طريق الانتخاب الطبيعيّ، متمتعًا بتفاعل خصب مع بيئته طوال حياته، وقمنا باستنساخه مع جميع السمات الداخلية نفسها، ووضعنا تلك النسخة في البيئة نفسها، فسيكون بإمكاننا صياغة التنبؤات نفسها بشأن كيفية استجابتها.

تُحاجّ Millikan بأنّ النسخ الذاتيّ يقع خارج النوع الحقيقيّ الذي يدعم ممارستنا الاستقرائية (Millikan 1996). إذ تسير دفوعنا بشأن الناس وسماتهم التمثُّلية على نحو سليم، لأن البشر يُشكّلون نوعًا تاريخيًا، فهم ذوو سلف مشترك مع الرئيسيات الأخرى، خلّقه الانتخاب الطبيعيّ. إنها إجابة تحفّز كثيرًا من الأسئلة أيضًا؛ إذ إنها لا توضح سبب افتقارنا إلى أنواع غير تاريخية، من شأنها -كذلك- أنْ ينسحب عليها نمط التفسير نفسه. ومِن ثَم، فإنّ التنبؤات بشأن تجربة رجل المستنقع تشير إلى أنّ ثمة بعض السمات التزامنية التي يتقاسمها البشر، ويُمكن مشاركتها أيضًا من خلال نُسخ غير تاريخية جوهريًا.

على دارسي الدلاليات الغائية الوقوف عند هذه النقطة، والتركيز على التفسير؛ وهو الأمر المطلوب من المحتويات التمثيلية تفسيره. نركز على التمثيلات لتفسير كيفية تمكّن الكائنات الحية والأنظمة الأخرى من التفاعل مع بيئتها بطرق مفيدة وذكية. التفسير، إذن، هو نمط السلوك الناجح لنظامٍ ما في بيئته. وهذا التفسير يكون غائبًا لحظة تخلُّق رجل المستنقع. ليس الأمر، فحسب، أنّ رجل المستنقع لم يقم بأيّ سلوك للحظة (إنه ذو ميول للتصرّف بطرق مُعيّنه بالفعل). فمن غير الواضح تمامًا أنّ بعض السلوكيات ينبغي أنْ تُعدّ ناجحة، في حين لا تُعدّ الأخرى كذلك. ومن ثم، فإنّ ذلك المخلوق، الذي لا يتوافر على تاريخ تطوريّ، لا يملك محتويات تمثُّلية، لكنّ ذلك أمر جيد، لأنه لا يتوافر على أيِّ محتويات يستلزم شرحها.

وبالرغم ممّا سبق، فإنّ حجة «عدم التفسير» لا تنقذ الدلاليات الغائية (ينظر القسم: 6.4). فقد يبدو أنه ليس لدينا أيّ تفسير لحظة تخلُّق رجل المستنقع، لكنّه لا يبدو أنّ التاريخ التطوريّ العميق ضروريّ لتوافر موضع تفسيريّ. فما أنْ تشرع تلك النسخة من رجل المستنقع في التفاعل مع بيئتها، فستبدأ عمليات استقرار السلوك في العمل. ستُقدِم هذه النسخة على أمور تُسهم في استمرارها بوصفها كائنًا حيًّا، وستخضع لقيد عمليات التعلُّم: ستكرر أنماطًا سلوكية، أو تغيّرها، بناءً على ملاحظاتها؛ إذ يظهر أنّ قيامها بأمور استقرّت في الماضي مرة أخرى إنما يشبه نوعًا من النجاح؛ فهذه هي السلوكيات التي أسهمت في بقاء الكائن الحيّ، ومن ثم، تستمرّ مثل هذه الاستجابات السلوكية (في الماضي القريب). ومن ثم، يبدو أنّ التاريخ الإفراديّ للكائن الحيّ كافٍ لإعداد تفسير بإمكانه استدعاء المحتويات التمثيلية لتفسيرها.

نظرية المحتوى المؤسّسة على التعلُّم تستدعي من Dretske تاريخ التعلُّم الإفراديّ، وليس التاريخ التطوريّ (Dretske 1988). إنه يوضح أنّ وجود شيء ما يُمكن تفسيره –مثل كيفية نجاح كائن حيّ في العثور على الطعام– لا يعتمد على التاريخ التطوُريّ. لذلك، يبدو أنّ تاريخ التعلُّم بالنسبة لكيانٍ ما –إذا تناولناه تناولًا إفراديًا– يكفي لتقديم: 1. تفسير يتعلّق بتفاعلات الكائن الحيّ مع بيئته؛ و2. نوع من المحتوى التمثيليّ المناسب لتفسير تلك التفاعلات. وما يُظهره لنا تأملنا لتجربة رجل المستنقع هو أنّ الدلاليات الغائية تفتقر إلى تفسير سببيّ مناسب، يجعل من الضروريّ أنْ يكون المحتوى التمثيليّ نوعًا من السّمات التي تعتمد على التاريخ التطوُريّ.

أخيرًا، تمكّنا من الوقوف على اعتراض إجرائيّ على بعض تفسيرات الدلاليات الغائية للمحتوى، وهو ينسحب أيضًا، على نحو متفاوت، على وجهات نظر طبيعية أخرى بالنسبة إلى المحتوى. كيف يحصل المحتوى على تملُكه التفسيريّ؟ وما الذي يضيفه الوصف الحتميّ السببيّ لكيفية عمل النظام، وكيفية تفاعله مع بيئته، بحيث تشير بعض حالاته إلى ما يُمكن أنْ نطلق عليه أنه «محتوى»؟ أجاب Dretske عن هذا السؤال اعتمادًا على أنّ المحتويات تظهر في تفسيرات «انبناء سببيّ»، موضّحًا علّة ارتباط نظام ما بالطريقة التي هو عليها، بدلًا من التفسيرات السببية التزامنية (Dretske 1988). وبالرغم من ذلك، فإنه يُعدّ استثناءً. فجُلّ نظريات المحتوى، بينما تخبرنا بكيفية تحديد المحتوى، لديها القليل نسبيًّا لتقوله عن عِلّة الدور التفسيريّ بالنسبة إلى المحتوى، الذي يُحدَّد بهذه الآلية (مثلًا: Fodor 1991).

سننتقل إلى بحث هذه المشكلة في الفصل التالي؛ إذ سنضع إطار عمل لتحديد المحتوى، مُصمّم بهدف توضيح الدور التفسيريّ للمحتوى. كما أننا سنرجع إليه، مرة أخرى، في الفصل الثامن، بعد أنْ يكون لدينا حسابات مُفصّلة للمحتوى في متناول اليد.

---

(1) Descartes (1637/1988, p. 44: AT VI 56: CSM I I40), quoted by Stoljar (2001, pp. 405–6).

(2) كانت تطورات المنطق، لا سيما من قبل «فريجه» Frege، بالطبع، خطوة وسيطة مُهمّة، بَنى عليها Turing و von Neumann وآخرون تصميم آلات الحوسبة.

(3) سيتعيّن علينا توسيع هذه النقطة من خلال نصوص اقتبستُها من ابني.

(4) أستعمل «الذهنية» هنا على نطاق واسع لتغطية جميع جوانب علم النفس الفرديّ (الشخصيّ)، بما في ذلك معالجة المعلومات اللاواعية، أو المنخفضة المستوى؛ و«الحالة» على نحو مُوسّع، لتشمل الحالات الديناميكية؛ أي الأحداث والعمليات. «الحالة الذهنية» هي اختصار مناسب للكيانات من جميع الأنواع النفسية التي تحمل محتوًى.

(5) على نحو تقريبي، سأضع المعتقدات والرغبات (الحالات العقائدية) والحالات الواعية جانبًا- انظر القسم (2.1)، وسأستخدم «دون الشخصية» بوصفها تسمية للتمثيلات الذهنية التي لا تحتوي على هذه الميزات المُعقّدة.

(6) ذلك مصطلح تقنيّ، لا يتعلق بالمعتقدات.

(7) توجد وجهة نظر أخرى يُمكن المحاججة بشأنها، هي أنّ الجمل قد أُضمر مَقصدُها. بالنسبة إلى المعتقدات والرغبات، يجب أنْ يؤخذ الادّعاء بأنّ محتواها مُستمدّ من محتوى جُمل اللغة الطبيعية على محمل الجدّ. لكنني -هنا- قد وضعت جانبًا مشكلة محتوى الاعتقاد/الرغبة (ينظر القسم: 2.1) للتركيز على الحالات الأبسط في العلوم العرفانية.

(8) من السمات المُهمة للتمثُلات الحاصلة في نظام الرغبة والاعتقاد البشريّ أنها تَستعمل المفاهيم: فالمفاهيم عناصر قابلة لإعادة الاستعمال، وهي-في الوقت نفسه- لا تُقدّم ادعاءاتٍ، أو تُحدّد أهدافًا تُتخذ على نحو إفراديّ؛ إذ يُمكننا الزعم بأنها غير مُشبَعة unsaturated. ففي حال نَظمها معًا فقط، فإنها تُشكّل تَمَثُلًا مُشبَعًا، أو ما يُمكن أنْ نُطلق عليه أنها قد حققت شرط صحّتها correctness condition، أو شرط إشباعها

satisfaction condition. وجدير بنا التنبّه إلى أنّ هذا الكتاب لا يُحاول معالجة كيفية حصول المفاهيم على محتواها، غير أنه يستثمر الفرصة هنا للإشارة إلى أنّ المفاهيم تحتوي على كثير من المميزات الموجودة -كذلك- في بعض دراسات الحالة، التي سنتناولها في الموضوعات ذات الصلة ببنية المكوّن التمثيليّ الدلاليّ، والتركيبات غير المُشبَعة unsaturated components، و(التحديد) الكليّ. وستأتي هذه التفاصيل حول مفهوم الإشباع...إلخ، في القسم 6.3. [المترجم]

(9) مثلًا: سواء أكان الأطفال يتتبعون الحالات الذهنية للآخر، أم سلوكه فحسب.

(10) مشكل qua هو المشكل الذي يبزغ عن بحثنا عن عِلّة (الإسناد الإحاليّ) البازغ عن تجربتنا الإدراكية؛ بحيث يحيل مصطلح ما على عنصر ما بصورة كلية، وليس إلى سمة محدّدة من السمات المتصلة به. كذلك، البحث عن عِلّة إحالة العنصر (x) إلى الفئة الدلالية (z) دون غيرها؛ مثل: حصان، بدلًا من ثدييّ أو فقاريّ. (Devitt and Sterelny 1999: 79–82). [المترجم]

(11) لا يُعدّ ذلك دفعًا يجابه مثل هذه النظريات؛ فقد يتضح أنّ القصدية لا يُمكن تفسيرها تفسيرًا صحيحًا إلا من منظور ظاهراتيّ، لكنّها دافع لمعرفة ما إذا كانت النظرية غير الظاهراتية يُمكن أنْ تنجح.

(12) طوّر Shannon (1948) معالجة شكلية للمعلومات التعالقية –بوصفها نظرية اتصال، بدلًا من المعنى- التي تشكّل أساس نظرية المعلومات (الرياضياتية). Dretske (1981م) تطبيق نظرية المعلومات على مشكلة المحتوى الذهنيّ.

(13) عادةً ما تتعلق أقوى المعلومات التعالقية التي يحملها التمثيل العصبيّ بالتمثّلات العصبية الأخرى، وأسبابها القريبة، وتأثيراتها. تُعرض النقطة نفسها في الأدبيات الموجودة حول المعتقدات. إنّ اعتقادي بوجود حليب في الثلاجة يزيد بشدة من احتمالية أنني كنتُ أفكّر في الطعام، ولكن بقوة أقلّ، من أنه يوجد بالفعل حليب في الثلاجة.

(14) عادةً ما يُظن أنّ المفاهيم (مكوّنات المعتقدات) هي ذات حس فريجي جديد، بالإضافة إلى المحتوى المرجعيّ (محتوى يُسهم في شروط الحقيقة). قد نضطر إلى اللجوء إلى العلاقات الاستنتاجية بين المفاهيم لمراعاة الاختلافات في المعنى بين المفاهيم المرجعية المشتركة أو سمات الحوامل التمثُّلية (Millikan 2000، Sainsbury and Tye 2007، Recanati 2012). هذا الكتاب لا يتعامل مع المفاهيم. سأترك جانبًا مسألةً ما إذا كُنا بحاجةٍ إلى مناشدة الحدوس الفريجية الجديدة، بالإضافة إلى خصائص التمثيلات الذهنية والمحتويات المرجعية.

(15) لم يزعم Davidson أو Dennett بأنّ مذهبهما الإسناديّ يُمكن أنْ يمتدّ إلى التمثيلات العصبية، التي تتميز بدراسات الحالة التي نعتد بها هنا.

(16) إنه يطورها، ليس من أجل التمثيلات العصبية، ولكن بوصفها حسابًا لمحتوى الرغبة في الاعتقاد. إنّ حساب Davidson ليس طبيعيًا بالمعنى الذي نعنيه؛ إذ إنه يجادل بأنه من غير المُمكن إعطاء حساب للمحتوى بعبارات غير معيارية.

(17) يُنسخ التمثيل عند تحقيق مثيل له. على سبيل المثال، يحتوي الفأر على مجموعة من الخلايا المكانية التي تُمثل المواقع. تُنسخ إحدى هذه التمثلات عندما تكون خلية مكانية نشطة.

(18) القضية نفسها يمكن الوقوف عليها عند Braithwaite (1933م): أعتقد أنّ p تعني أنه، في ظلّ الظروف الخارجية ذات الصلة، بالنسبة إلى متطلباتي، سوف أستجيب بطريقة مناسبة لـ p. توقّع Braithwaite أيضًا معالجة طبيعية لما يجب أنْ يكون عليه الإجراء مناسبًا لمتطلّبات الشخص. دلاليات النجاح لها البنية نفسها (Whyte 1990).

(19) حتى هناك، من وجهة نظري، يجب استكمال الدلاليات الغائية المعيارية بمتطلبات إضافية، بحيث لا تكون مجرد نظرية محتوى موجّهة نحو المُخرجات (Shea 2007b). الشرط هو أنّ التمثل يجب أنْ يحمل معلومات تعالقية بشأن الحالة التي يُمثّلها (لمزيد من الدقة: الحالة التمثيلية المُفترضة يجب أنْ تحمل معلومات تعالقية في وقت الاختيار).

(20) يُحدِّد العمل الإيكولوجي على إشارات الحيوانات بالضبط العوامل نفسها ذات الصلة بمحتوى إشارة الحيوان: ما ترتبط به الإشارة، والسلوك الذي ينتج بوصفه استجابةً، والوظيفة التطوّرية لهذا السلوك، والظروف التي تهمّ تحقيق هذه الوظيفة (Searcy and Nowicki 2005, p. 3).

(21) المعلومات الجينية أيضًا تُظهر أنّ الجينات تحمل معلومات دلالية، وتُلقي الضوء على المعلومات الجينية التي يُمكن استدعاؤها لشرحها، وتنطبق أيضًا على أشكال أخرى من أنظمة الوراثة؛ أي الإشارات بين الأجيال (Shea 2007c، 2009، 2011b، 2012a، 2012b، 2013a، Shea et al. 2011).

إطار العمل

ونتناول فيه ما يأتي:

2.1. تَنحية بعض الحالات الصعبة جانبًا.

2.2. ما مقيّدات فروضنا النظرية؟

2.3. المقدمات المنطقية والاقترانات التفسيرية الخارجية.

2.4. التمثيل الذهنيّ دون مغالطة «الرجل القزم».

2.5. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثُّليّة.

2.6. التعدّدية: الدلالات التنوُّعية.

1.2. تَنحية بعض الحالات الصعبة جانبًا:

يُحدّد هذا الفصل الإطار الذي سأطور من خلاله حسابي للمحتوى، إذ إننا سنُركّز على عرضه بدلًا من الدفاع المُفصّل عن المقاربة، أو طرح دفوع للمقاربات الأخرى. فينبغي الحُكم على الإطار نتيجة لحصاده؛ أي ما إذا كانت دعواه بشأن حسابات المحتوى مناسبة. وما أنْ يستقيم لنا ذلك في هذا الجزء، فسأتفرّغ في الفصل الثالث لمناقشة دعاوى الآخرين، ومن ثم، الدفاع عن الإطار الذي طوّرتُه هنا. سأشرع في هذا القسم في معالجة فئة التمثيل الذهنيّ التي تُعدّ مُبتغى بحثنا.

المعالجات الحالية للمحتوى بدأت -غالبًا- بأمثلة اعتيادية؛ نحو: المعتقدات والرغبات الحادثة، والحالات الواعية الأخرى. إنها بالفعل حالات نموذجية، لكنها ليست الموضع الوحيد الذي تكون فيه القصدية غامضة، ومن ثم، تُعدّ الحاجة إلى نظرية عن المحتوى مُلِحَّة. بالنسبة إلى تفسير المعالجة المعلوماتية في علم الأعصاب العرفانيّ، فإنّ «المعلومات»، في الواقع، تُعدّ محتوًى تمثُّليًا (e.g. Franklin and Wolpert 2011, Yang and Shadlen 2007). وواقعيًا، تمتدّ العلوم العرفانية، عامة، إلى ما هو أبعد من الحالات العقائدية والحالات الواعية، التي تُصوَّر، طوال الوقت، من خلال التمثيلات الذهنية. ومن المشروع تمامًا لهذه العلوم أنْ تأخذ في الحسبان وجود التمثيلات –الخواص المادية الحاملة للمحتوى– بوصفها أمرًا مُسلَّمًا به. لقد نجحت علوم الذّهن نجاحًا ملحوظًا في توقُّع كلٍّ من السلوك، وما يحصل في

الدماغ، وتفسير كلّ ذلك. وهذا النجاح يقطع شوطًا طويلًا نحو صحة الافتراض الأساس بأنّ العمليات العصبية تُستثمر في التمثيلات الذّهنية. وبالرغم من ذلك، فإنّ طبيعة المحتوى التمثيليّ تظلّ مُحيّرة، حتى بالنسبة إلى الحالات غير الواعية. وسيكون إنجازًا كبيرًا أنْ نفهم ما الذي يجعل مثل هذه الحالات ذات قَدر من الوثوقية التي تفترضها النظريات العلمية.

للاضطلاع بذلك، سأُنحّي جانبًا بعض التمثيلات التي تجعل من سؤال المحتوى أكثر تعقيدًا. والوعي إحداها.1. فلن أعالج الحالات التي يكون فيها التمثيل الواعي ذا صلة وثيقة ببلورة المحتوى. وكذلك الأمر بالنسبة إلى 2. المعتقدات والرغبات[22]، تلك التي تدخل في علاقات إبستمولوجية: حالات إدراكية تُبرّر المعتقدات، ومعتقدات تسوّغ معتقدات أخرى، وما إلى ذلك. سأُنحّي جانبًا -كذلك- الحالات التي يكون فيها دخول التمثيل الذهنيّ في علاقات تسويغية بالنسبة إلى الفرد ذات صلة بمحتواها. وممّا لن يدخل في إطار عملنا، أيضًا، ما يتّصل 3. بالعِلل التفسيرية التي نقدّمها للآخر بشأن ما نعتقده، وما يسوّغ عملياتنا الاجتماعية، وهي تلك التي تتجلّى في استجاباتنا التداولية عامة (التواصلية). ويُضاف إلى ماسبق، 4. نوع من السمات البنيوية للّغة الطبيعية؛ مثلًا: إذا كان لدينا نوعٌ من التمثيل، المُتاح -فحسب- لأولئك القادرين على استعمال مصطلحات فردية حقًّا.

ورغبةً منّا في معالجةٍ أكثرَ إجرائية، سأستعمل مصطلح «دون شخصيّ subpersonal»، ليشمل التمثيلات التي لا يعتمد تحديد محتواها على تلك السمات المُعقّدة السابقة. فأنا لستُ مهتمًّا بما إذا كان ثمة تمييز أساس بين ما هو «شخصيّ»، و«دون شخصيّ» (Hornsby 1997, 2000). كما أنه ليس من المُفترض أنْ يشير المركب الإضافيّ «دون شخصي» إلى التمييز بين الكائن الحيّ بصورة كلية، وأحد أجزائه. سأستعمل المصطلح، ببساطة، بوصفه مصطلحًا شاملًا لتنحية هذه السمات الأربع المُعقّدة السابقة.

في ثمانينيات العقد المنصرم وتسعينياته أُحرزَ تقدّم كبير في مسألة المحتوى. ومنذ ذلك الوقت نتعلّم الكثير عن الطريقة التي تُحقَّق بها التمثيلات الذهنية ضمن السيرورات العصبية. وكان الشائع حينها أننا لن نتبيّن بأي حال الحوامل التمثُلية للمحتوى في سياق المعالجات الفوضوية (العشوائية) للدماغ (Fodor 1974, 1987a). لقد عُدَّ المستوى التمثيليّ للتفسير مستقلًّا عن المستوى العصبيّ، إلى الحدّ الذي ينبغي علينا تناوله تنظيريًّا على نحو مستقلّ، دون النظر إلى الحقائق بشأن التحقُّق العصبيّ، بوصفه قيدًا

جوهريًّا بالنسبة إلى التمثيل الذهنيّ. الروافد المعرفية الحديثة للأساس العصبي للتمثيل الذهنيّ تمنح فيلسوف المحتوى بعض المواد المميّزة للعمل عليها؛ وهي الحالات التي يُمكن فيها الجمع بين حساب مؤكّد بالنسبة إلى المعالجة الحسابية التي تُولِّد السلوك، إضافة إلى فهم تفصيليّ للسيرورات العصبية التي تتضمّن التمثيلات الذهنية. بإمكاننا الوقوف على ذلك في حالتين تمتعتا بحساب تفسيريّ مقنع؛ إحداهما: الآليات العصبية لتراكُب المعلومات الاحتمالية بشأن الحافز (Yang and Shadlen 2007)، والأخرى: الدارة العصبية المسؤولة عن التحكّم الحركيّ (Wolpert et al. 1998, Franklin and Wolpert 2011). يوضح الشكل (2.1) الحالة الأخيرة. ولسنا بحاجة إلى الانشغال بالتفاصيل؛ فقط، يكفي ملاحظة النمط المميّز للتفسير: فالدارة موصوفة، سواء على المستوى العصبيّ، أو الحسابيّ؛ من جهة المحتويات التمثيلية التي تحملها تلك المناطق العصبية، وطريقة حساب تفاعلاتها لمهمّة وظيفية ما. وبسبب مثل هذه التطورات، نمتلك الآن ثروة من البيانات التجريبية، التي يُمكن على أساسها صياغة نظريات للتمثيل العصبيّ، واختبارها.

شكل: (2.1). رسمٌ تخطيطيّ لنظرية رائدة في التحكّم الحركيّ (Wolpert et al. 1998)، يُستعمل هنا توضيحًا لما يميّز التمثيلات العصبية. فبناءً على التفصيلات الضمنية، تُنتقى المناطق العصبية من الناحية التشريحية، وكذلك من جهة ما يُتمثَّل ويُحسب محتواه.

وبالنظر إلى أن التمثيلات العصبية غير الواعية تثير مشكلة المحتوى على نحو جليّ، فإنّ أحد الأهداف الرئيسة لذلك الكتاب هو صياغة نظرية للمحتوى بشأنها. تُشكّل التمثيلات العصبية موضوعَ بعض دراسات الحالة المركزيّة لدينا. وبالرغم من حِرصي على تأييد قضية التمثيل العصبيّ، وإظهار مدى وجاهتها المنطقية، فربما يُقترح أنْ يُسمّى كتابي هذا «التمثيل الذهنيّ في الدماغ»، لكنّ ذلك، إضافة إلى كونه سيَشِي برؤية من منظور ضيّق، سيكون- أيضًا- مُضلِّلًا. فالمشكلات نفسها تتجلّى في أجزاء أخرى من العلوم العرفانية؛ فلدينا أسباب وجيهة للاعتقاد بأنّ التمثيلات الذهنية تتفاعل عِليًّا مع المفردات الفيزيائية، لكنّ ذلك يُمثّل قيدًا مفاهيميًّا أمامنا؛ لكون تحقُّقها العصبيّ مجهولًا، بل يُحتمل معه صعوبة الوقوف عليه.

كثيرٌ من هذه الحالات -أيضًا- دون شخصيّ؛ بمعنى أنها تفتقر إلى سماتنا المُعقّدة. لذلك، فإنّ قولنا: «التمثيل الذهنيّ من منظور العلوم العرفانية» إنما يُعدّ وصفًا أفضل من سابقه. تشمل العلوم العرفانية، أيضًا، الحالات الواعية بالطبع، ومن ثم، فإنّ حسابي للمحتوى لا يُقصد منه أنْ ينسحب على جميع

موضوعات العلوم العرفانية؛ فما أهدفُ إليه هو حساب يشمل نطاقًا واسعًا من العلوم العرفانية، ويؤكّد، في الوقت نفسه، مشروعية التأسيس على قضية التمثيل الذهنيّ. ومن هنا وقع اختيارنا على العنوان: «التمثيل الذهنيّ في العلوم العرفانية».

بناءً على ما سبق، فإنّ نسقِي الفلسفيّ سيعتمد على البدء بما هو «دون شخصيّ»، ثم العمل صعودًا. يَقلب ذلك نمط المقاربات التي اعتدناها[23]. لكنّ مثل هذه المقاربات لم تنجح تمامًا حتى الآن. ففي حال شعرنا بارتباك بشأن إمكانية توافر موضع في العالَم الطبيعي للقصدية، فإنّ رؤية كيفية ظهورها ضمن مجموعة من الحالات في العلوم العرفانية ستكون خطوة رئيسة نحو حلّ اللغز [فمن الناحية الواقعية: هل للقَصد تحقّق بمعزل عن الذات؟]. إضافة إلى ذلك، فإنّ رؤية كيفية بزوغ المحتوى التمثيليّ واكتسابه لتملُّكِه التفسيريّ في مثل هذه الحالات ينبغي أنْ يَثبُت أنه نقطة بداية ناجعة في طريقة معالجة الحالات الأكثر تعقيدًا. لذلك، فإنّ حساب المحتوى التمثيليّ الإفراديّ إنما يُعدّ جزءًا من استراتيجية أوسع لمعالجة مشكلة القصدية. وبالنّظر إلى الدّور الرئيس للمفاهيم التمثيلية في العلوم العرفانية، فإنها ستكون، كذلك، إحدى النتائج المهمة في حدّ ذاتها.

2.2. ما مقيّدات فروضنا النظرية؟

كانت الطريقة الأكثر ذيوعًا لاختبار نظريات المحتوى هي محاذاتها مع الحدس بشأن ما تُمثِّله الحالات الذّهنية. لم تصل هذه الطريقة إلى شيء، نتيجة للقضايا المتضاربة، التي غالبًا ما كانت تُبنى عليها النظرية. لا سيما عند التركيز على ما هو دون شخصيّ، فمن الواضح أنّ مثل هذه الحدوس يجب أن تُمنح القليل من الأهمية. على المستوى الشخصيّ للحالات الذهنية؛ مثل: المعتقدات والرغبات، فلدينا سبب للاعتماد على حدسنا بشأن المحتوى، وأحكامنا بشأن ما تعنيه أفكارنا. وحتى على ذلك المستوى، فإنّ النتائج التجريبية بشأن عدم موثوقية الحدس، في حال طَرْح أحدِهم لتفسيرات منطقية لسلوكٍ ما، ينبغي أنْ تجعلنا حذرين (Nisbett and Wilson 1977, Johansson et al. 2005, Carruthers 2011). أما عندما يتعلق الأمر بالتمثيلات دون الشخصية، فمن غير الواضح لماذا ينبغي أنْ يكون الحدس بشأن محتواها موثوقًا به على الإطلاق.

في هذا الكتاب، سأتبع مقاربة مختلفة، لأُقدّم نظرية للمحتوى مسؤولة،

ليس عن الحدس، وإنما عن الدور الذي تؤدّيه التمثيلات الذهنية في تفسير السلوك. فالفأر يعثر على طريقه إلى الطعام في متاهة، لأنه يتمثَّل بدقّة موقعه وموقع الطعام؛ إذ إنّ التمثيل الذهنيّ الصحيح يُفسّر السلوك الناجح، في حين أنّ العدول عنه يُفسّر فشله. ينبغي أنْ تُظهر نظرية ملائمة عن المحتوى كيف أنّ المحتويات التي تحدّدها مناسبة لتفسير السلوك بهذه الطريقة[24].

للاضطلاع بذلك، فإننا نحتاج إلى فحص مجموعة من الحالات التي تُفسِّر فيها التمثيلات دون الشخصية المُخرجات السلوكية للكائن الحيّ[25]. علم النفس التجريبيّ، وعلم الأعصاب العرفانيّ، يمنحانا عددًا كبيرًا من الحالات للاختيار من بينها. وبالرغم من أننا سننظر -في الغالب- إلى سلوك الكائنات الحية، فالمصنوعات الآلية؛ مثل: الحواسيب، وأجهزة التحكّم، تنتج، أيضًا، مُخرجات سلوكية استجابة إلى بيئتها بناءً على المعالجة التمثيلية. ومن ثم، فإنني سأستعمل مصطلح «السلوك» بوصفه مصطلحًا محايدًا لزمرة الإجراءات والمُخرجات المختلفة (وليس الأعمال الداخلية)، كما سأستعمل مصطلح «النظام» بوصفه مصطلحًا شاملًا للكائنات والكيانات الأخرى، التي يُخلَّق سلوكُها على نحو تمثيليّ[26].

عندما يشير تفسيرٌ علميّ إلى محتوى تمثيليّ لتفسير السلوك، فإننا نحتاج إلى الولوج إلى ذلك التفسير لنقف على كيفية عمله. ما يعني الدخول في مفردات النشاط السلوكيّ وأسسه العِليَّة. ومن ثم، نتمكّن من صياغة السؤال صياغة صحيحة: ما نوع الشيء الذي يُعدّ محتوًى تمثيليًّا، ويُمكِّننا من تفسير السلوك؟ ينبغي أنْ ننفتح على حالات لا يُنسب فيها إلى المحتوى التمثيليّ أيّ عمل-إنها مجرد وسيلة افتراضية لفهم النظام– أو حيث يُعدّ المحتوى مختلفًا عما تَستند إليه النظرية النفسية. فإذا كانت استدلالاتنا قابلة للتطبيق عامة، فإننا بحاجة إلى متابعة مجموعة واسعة من دراسات الحالة، لأخذ عينات من أنظمة ذات ميزات مختلفة، تعمل بطرق متنوّعة: إدراكية حسية، وحركية، وعرفانية، سواء في البشر أو مع الحيوانات الأخرى. ومن ثم، فإنّ ذلك المتطلّب الذي يبدو أنه غير ضار –وجوب تمييز المحتوى التمثيليّ بالإشارة إلى دوره التفسيريّ– يظهر أنه وسيلة للولوج إلى مفردات مجموعة واسعة من دراسات الحالة من علم النفس التجريبيّ دون الشخصيّ. وذلك، تحديدًا، ما سنضطلع به في هذا الكتاب.

ذلك المشروع يهدف إلى تدشين نظرية أو أكثر بالنسبة إلى المحتوى، تُخبرنا كيف تتحصَّل التمثيلات المتضمّنة في دراسات الحالة هذه على محتوياتها.

ففي مقابل الحدس، فإنّ تنظيرنا مقيّد بمتطلّب؛ أي بأمر نبتغِي تفسيره. فما نودّ تفسيره هو كيف يَسمح لنا الإعلان عن المحتوى التمثيليّ بتفسير السلوك. نريد حسابًا للمحتوى يُفسّر علة أداء المحتوى لهذا الدور التفسيريّ الخاص[27]:

متطلب *Desideratum*:

> ينبغي أنْ يسمح لنا حساب كيفية تشكُّل المحتوى التمثيليّ، في فئة من الأنظمة، بتبيان السبب في أنّ التعرف على السمات التمثيلية لمثل هذه الأنظمة يسمح بتفسيرات فضلى للسلوك، مما يُمكن أنْ يكون مُتاحًا دون ذلك.

ونتيجة لتحقُّقنا من الحالات التي تتوافر فيها حوامل تمثُّلية حقيقية لمحتوى التمثيل الذهنيّ، فلا يُمكن تمييزها على نحوٍ غير تمثيليّ؛ إذ إنّ الحساب العِلّيّ لأداء النظام من جهة سمات الحامل التمثُّليّ سيكون مُتاحًا دائمًا من حيث المبدأ. فالحوامل التمثُّلية في الحاسوب هي تيارات كهربائية في رقائق شبه موصّلة، تتفاعل عِليًّا بحكم سماتها الكهربائية؛ وبالمثل، بالنسبة إلى الحوامل التمثُّلية العصبية، التي تتكون من أنماط من النشاط العصبيّ. يتكشَّف النظام العصبيّ ويُتاح للرّصد بفضل السمات الكهربائية والكيميائية للخلايا والمشابك العصبية. تعتمد سمات الحوامل التمثُّلية، فحسب، على السمات الفيزيائية الجوهرية للنظام، وأجزائه، والعلاقات الداخلية التبادلية لهذه الأجزاء. ومن ثم، يُمكن -من حيث المبدأ- «تحليل» أيّ تفاعل مع السمات البيئية البعيدة إلى ثلاثة مكونات: 1. الطريقة التي تُسبب بها البيئة تغيّراتٍ في السمات الفيزيائية الجوهرية لمُدخلات النظام؛ و2. الطريقة التي تُسبب بها هذه المُدخلات تغيراتٍ في الحالات الداخلية الأخرى للنظام، تلك التي تُولِّد في نهاية الأمر في الأداء الحركيّ الذي يُنتجه النظام؛ و3. الطريقة التي تُسبب بها حركاتُ النظام الناتجةُ تغيراتٍ في بيئته البعيدة. وتحقيقًا للمتطلب أعلاه، ينبغي أنْ يُقدّم المحتوى التمثيليّ تفسيرًا أفضل للسلوك، أكثر مما يُمكن أنْ يوفّره مثل هذا التفسير التحليليّ «العامليّ»؛ ينظر القسم (8.2).

لنأخذ مثالًا من (Ramsey (2007, pp. 138, 140–1، فالبندقية تستجيب إلى حركة الإصبع لإطلاق رصاصة من الفوّهة؛ إذ توجد آلية داخلية تؤدّي من خلالها حركة الزناد (الإدخال) إلى حركة مشبك الإطلاق، ما يتسبب في اشتعال في الطلقة، ومن ثم انفجار المادة الدّافعة. فخُروج الرصاصة من الفوّهة بسرعة (ينظر الشكل: 2.2). صُمِّمت حركة القادح لتتعالق مع حركة

إصبع الزناد عند الإدخال، ومن ثم، تؤدّي إلى إطلاق الرصاصة. بإمكان نظرية للدلالات الغائية، تعتمد على التصميم المُوجَّه، بدلًا من الوظيفة التطوّرية، أنْ تتعامل مع الرصاصة بوصفها «مُستهلكًا» لحالة القادح؛ ما يعني أنه في حال تحرّك المشبك فإنه يتمثّل الضغط على الزناد: «أَطلِق رصاصة». وبالرغم من ذلك، فإنّ هذا التفسير التمثيليّ لسلوك البندقية سيتوافق مع التفسير التحليليّ العامليّ، الذي يصف -ببساطة- سلسلة العوامل العِليَّة: من الإصبع، إلى الزناد، إلى مشبك الإطلاق، إلى الدفع، إلى خروج الرصاصة، دون ذكر المحتوى إطلاقًا. ثمة مثال آخر يُستعمل على نطاق مُوسَّع؛ هو: «البكتريا المُغنطة»؛ إذ يشير إلى حالة يوافق فيها التفسير العاملي موافقة دقيقة التفسيرَ التمثيليّ المُفترض. فعلى نحو مما هو مُوضَّح في تناول الأدبيات الفلسفية لهذه الحالة، تحتوي هذه البكتريا على مغناطيس صغير يوجّه الكائن الحيّ بصورة كلية في اتجاه المجال المغناطيسيّ للأرض، ومن ثم، يدفعه للسباحة موافقةً لذلك الاتجاه (Dretske 1986): يتسبب المجال المغناطيسيّ بالمحاذاة وتحديد اتجاه الحركة. سنرى لاحقًا أنّ مثال البكتريا هذا لا يفِي بشروطنا للحصول على محتوى تمثيليّ.

(ينظر القسم: 8.2. ب).

شكل: (2.2). آلية إطلاق بندقية؛ مثال مقترح من Ramsey (2007م).

هدفنا هو إظهار لماذا يسمح المحتوى التمثيليّ بتفسير أفضل ممّا يُمكن أنْ يكون متاحًا دون ذلك. غالبًا ما يُطالب مُنظِّرو المحتوى بـ: أنّ نظرية عن المحتوى ينبغي أنْ توضح لنا سبب أهمية التفسيرات التمثيلية، ما يتيح لنا شرح أمر لا يُمكن تفسيره بطريقة أخرى (Dennett 1971). إنه مَطلب قويّ جدًا. فإذا كانت مناشدة التمثيلات تقدّم تفسيرًا أفضل، أو أكثر وضوحًا، للسلوك ممّا سيكون متاحًا دون ذلك، فهذا حافز كافٍ للإعلان عن التمثيلات إبّان تفسير السلوك. سيقدّم هذا الفصل إطارًا مُصمَّمًا لتحقيق ذلك المَطلب، لكنني لن أتمكّن من إظهار كيف أنّ التفسير المُستنِد إلى المحتوى يلتقط أمرًا مُهمًّا يفتقر إليه التفسير التحليليّ العامليّ، إلا بعد أنْ نحصل على الحسابات الإيجابية للمحتوى. (انظر القسمين: 3.6.، 8.2. ب).

لا أهدف هنا إلى تحليل مفهوم التمثيل الذهنيّ: المفهوم الشعبويّ العام، أو المفهوم العلميّ. فغالبًا ما تُرفَض النظريات التي نوقشت في الفصل الأول بوصفها غير موافقة للحدس. ما أودّ اختباره هنا هو ما إذا كان بمقدورها تحقيق متطلّبنا. ومهمتي هي تحديد بعض المصطلحات التقنية وإظهار

نجاعتها. وستُحدَّد أنواع مختلفة من المحتوى في الفصول اللاحقة (المعلومات الشارحة غير الوسيطة، والتناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة، وكلاهما يعتمد على مجموعة مختلفة من المهام الوظيفية). ما أهدف إلى إظهاره هو أنّ مثل هذه المصطلحات ليس فارغًا وبه فائدة علمية، وأنّ السمات التي تنتخبها وتنتقيها هذه المصطلحات مفيدة لتفسير السلوك. إنها سمات الحوامل التمثُّلية الداخلية، التي تسمح بتفسير السلوك الناجح وغير الناجح للكائن الحيّ، من جهة التمثيل الصحيح، والتمثيل المعدول عنه. لا يعني هذا أنّ للكائن الحيّ محتوًى عندما يكون ناجعًا إبّان معالجتنا إياه بوصفه مشتملًا على محتوى فحسب. إنه منظور مختلف، يجعل توافر المحتوى نفسه متعلقًا بمزاياه التفسيرية بالنسبة إلى المُفسِّر. إنني أهدف إلى إظهار كيف أنّ المحتوى، كما أحدِّده، يتحصَّل على دور تفسيريّ ناجع بصورة عامة، لكنّ هذا لا يعني أنّ كلّ حالة من حالات المحتوى ناجعة على مستوى التفسير، كما أنه لا يجعل وجود المحتوى رهنَ تحليل المُفسِّر نفسه. إنّ السمات التي تحدّدها المصطلحات التي سأعرضها متوافرة؛ سواء أكان ثمة شخص موجود، أم لم يكن موجودًا، للإفادة منها على نحو تفسيريّ.

2.3. المقدمات المنطقية والاقترانات التفسيرية الخارجية:

كما رأينا في الفصل السابق، فقضية أنّ الذّهن يُعالج التمثيلات الذهنية تُعدّ استبصارًا جوهريًّا: التمثيلات الذهنية مفردات مادّية تتفاعل عِلِّيًا وفق سمات ليست دلالية (نحو: تكوينها المادّي) بطرق مستوفاة لسماتها الدلالية[28]. تتكون العمليات النفسية؛ مثل: التفكير، والإدراك، والاستدلال، والتخيُّل، من عمليات عِلِّيَّة تحصل بين تمثيلات ذات محتويات مناسبة. في هذا القسم سأتوخّى أفضل الطرق تفسيرًا لذلك الاستبصار الجوهريّ.

تلتزم النظرية التمثيلية للذّهن برصد حوامل تمثُّلية حقيقية للمحتوى. لكنّ ذلك يضعها مباشرة في مجابهة مُشكل مُلحّ؛ يتمثل في كون الحساب العِلّي الكليّ لأداء نظام ما سيُعدّ متاحًا، ولكن بمصطلحات غير مستوفاة. فتنبيه ما متاخم لمُدخلات السمات البيئية بالنسبة إلى نظام ما سيؤدّي إلى تقيُّده بزمرة من التحوُّلات الداخلية المختلفة، التي تتحقق بوصفها حركات على مستوى مُخرجات النظام. حينئذ، قد يكون لكيانات وسيطة، في مراحل مختلفة من هذه العملية، سمات دلالية، لكنّ المحتوى لا يظهر على مستوى السلسلة العِلِّيَّة الأساس، فيما يتّصل بالتحوّلات الداخلية، والحركات المادية. بإمكاننا

رصد ذلك بوضوح شديد في حال نظرنا إلى نظام مصرفيّ مُصمّم لحساب كيفية تدفّق الأموال من خلال اقتصاد المملكة المتحدة.

Moniac هو حاسوب يَستعمل المياه في خزانات مُعيّنة من أجل تمثيل النقود. ومن الجليّ أنّ المستويات المختلفة للمياه، التي تُمثّل الدخل القوميّ، والواردات، والضرائب، وما إلى ذلك، تتفاعل، فحسب، بسبب السمات المادّية للمياه، والآليات التي تتدفّق عبرها (ينظر الشكل: 2.3). في الحالات النفسية، من العسير رصد الحوامل التمثُّلية للمحتوى، لكنّ المبدأ واحد؛ فالتعليل السرديّ غير الدلاليّ مُتاح دائمًا.

وتظهر المحتويات عندما نستهدف تفسيرًا مختلفًا. يتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته، مُحدثًا تأثيرات بعيدة فيها، ويقوم بذلك من خلال التفاعل مع الموضوعات، والسمات البعيدة في البيئة. توجد أنماط حقيقية في البيئة وتفاعلات الفرد معها، قد تكون غير مرئية إذا نظرنا، فحسب، إلى سماته الجوهرية[29]. تقتضي هذه الأنماط تفسيرًا إضافيًّا يتخطّى مسألة كيفية تطوُّر العمليات داخل الكائن الحيّ بمرور الوقت؛ إنه تفسير يتعلّق بتفاعلات الكائن الحيّ مع بيئته. وبالنّظر إلى نمط التفسير الخارجيّ، فإنّ السمات الخارجية لنظام ما ومكوّناته تُعدّ مرشّحة ملائمة للتفسير (Peacocke 1993). ولكن، ما السمات الخارجية هذه؟ إنها سمات المحتوى إلى حدٍّ مّا، في حال إذا كانت المحتويات خارجية. تظهر المحتويات التمثيلية في تفسير كيفية تفاعل الكائن الحيّ مع بيئته، وتحقيق تأثيرات بعدية فيها، ومن ثم، فمن المنطقيّ أنْ يكون المحتوى خارجيًّا، تحدّده، جزئيًّا، السمات الخارجية للحوامل التمثُّلية (.cp Ramsey 2007, pp. 95–6)، ومن ثم، تُعدّ المحتويات مناسبة لتفسير الأنماط الحقيقية التي تَنتج عن التفاعلات بين الكائن والبيئة، ما يدعم تفسير الموضوعات التي لا تُفسّرها السمات الجوهرية للنظام.

بَيد أنّه مما يجدر الانتباه إليه، أنه ليس كلّ تفاعل مُحتمل بين النظام والبيئة يُمكن استدعاؤه لتفسير السلوك بهذه الطريقة؛ فطريقة جرف النهر لعنكبوتٍ ما لا تؤدّي ذلك. كما أنه لا يدخل كلّ نظام في أنواع التفاعل التي تُستدعى التمثيلات الذهنية لتفسيرها (فلا شيء من تفاعلات النهر يدعو إلى أنْ يكون النهر مُتَمثِّلًا). أستعير من الدلالاليات الغائية قضية أنّ قيام نظامٍ ما بأداء وظيفةٍ ما (نحو: الحصول على الرحيق من أجل الخلية) إنما يُعدُّ تفسيرًا تمثيليًّا ملائمًا. أو على الأقل، فتفسير أداء وظائف مُعيّنة هو إحدى الطرق الرئيسة، التي يتحصّل بها التمثيل على تملُّكه التفسيري. سيُطوِّر

الفصل الثالث حسابًا للمحتوى أكثر تعميمًا؛ يتجاوز قضية التطوّر من خلال الانتخاب الطبيعي، الذي يُعدّ فيه سلوك المُدخلات البيئية والمُخرجات التي ينتجها الكائن الحيّ سلوكًا وظيفيًا. أطلق على ذلك مصطلح «المهام الوظيفية». وما نركّز عليه، الآن، هو أنّ الكائنَ الحيَّ ذا المهام الوظيفية يُحقّق تأثيراتٍ بعيدةً في بيئته، وبإمكانه أداء ذلك بنجاح، أو دون جدوى، ويفعل ذلك من خلال تأثيره في الموضوعات والسمات البعدية لبيئته، وتأثّره بها. وحينئذ، تتضمّن المهمة الوظيفية التي يؤدّيها الكائن الحيّ شرحًا تفصيليًا explanandum بشأن تفاعل الكائن الحيّ مع بيئته، التي يُمكن معالجة تفسيراتها التمثُّلية.

شكل: (2.3). يَستعمل Moniac الماء لحساب طريقة تدفّق المال عبر اقتصاد المملكة المتحدة.

بالنسبة إلى مهمة وظيفية، ولتكن نَسخ حالات مُحدّدة[30]؛ على سبيل المثال: تَمكُّن فأرٍ ما مِن بلوغ موقع جديد، حيث موضع الطعام، من خلال مجموعة من المواقع التي اضطلع بتنظيمها ذهنيًا. كذلك تَمكُّن أحدهم من صناعة مِعطف من خلال بعض المواد. في الحالة الأولى كانت عمليات النَّسخ من علاقة بين الكائن الحي وبيئته إلى علاقة أخرى. أما في المثال الثاني، فقد كانت عمليات النَّسخ من حالة في البيئة إلى حالة أخرى. مع ضرورة التنبه إلى أنّ الحالتين قد توسَّطهما نشاط الكائن الحيّ. فبالنسبة إلى وظيفة مُحدّدة، يوجد كثيرٌ من الوسائل المتاحة لأدائها. فمن خلال حسابات مُعيّنة، يؤدّي الأفراد وظيفة تُعالج أرقامًا مكتوبة بوصفها مُدخلات (على سبيل المثال)، من أجل إنتاج رقم مكتوب بوصفه مُخرجًا. يوجد، إذن، كثيرٌ من الوسائل المختلفة تحقيقًا لمخططات بشأن زمرة المُدخلات البيئية والمُخرجات السلوكية؛ فقد أستعمل عمليات الضّرب المُطوّل مستعينًا بنظام الأعمدة، مثلًا، بوصفها مُخططًا ملائمًا لزمرة المُدخلات والمُخرجات. ينسحب الأمر نفسه على عملية الانتقال من موضع إلى آخر، أو تحويل بعض المواد إلى معطف مثلًا. بالإمكان تحقيق مثل هذه النّسخ بين حالات مختلفة بوسائل متعدّدة، كما أنه بالإمكان التحقّق من كيفية قيام كائن حيّ ما بذلك.

المستوى الحسابي لـDavid Marr يُحدّد الوسيلة التي يُنفّذ بها نظامٌ ما مهمة وظيفية مُحدّدة (Marr 1982). إنّ عملية الضّرب المُطوّل من خلال الاستعانة بالأعمدة إنما تُعدّ خَوارزمية من أجل ضرب أيّ رقمين معًا. سأستعمل مصطلح «خَوارزمية» توسُّعًا، من أجل التعبير عن الطريقة التي يؤدّي بها الكائن الحيّ وظائف من النوع الذي وصفتُه للتو: (التنقّل في بيئته،

والعثور على الطعام، وصُنع الأدوات، وما إلى ذلك). في حالة عملية الضرب، يَحسب الكائن الحيّ دالّة (الإدخال – الإخراج) (من رقمين إلى ناتجَيهما)، لكنّه، في الحالات الأخرى، تكون الفكرة أكثر طواعية؛ إذ ينفّذ الكائن الحيّ خَوارزمية ما على مستوى التمثيلات، على نحوٍ يؤدّي إلى تحقيق وظيفة مُحدّدة؛ مثل: (الانتقال من موضع إلى آخر، ومن ثم، تناول الطعام). من وجهة نظري، تُعدّ الخَوارزمية: سلسلة من العمليات بين التمثيلات الذهنية التي تؤدّي إلى قيام الكائن الحيّ بوظيفةٍ ما[31]. فليست العمليات التسلسلية سوى حساب يضطلع به الكائن الحيّ[32].

ما أرصده من خَوارزميات مُستعملة، في الحالات التي أدرسُها هنا، فهي عَينية. إنها وسيلة لمعالجة التمثيلات المتحقّقة في كائن حيّ، أو في نظامٍ ما. وتُعدّ الخَوارزمية الموصوفة هنا، من جهة التحوّلات بين المحتويات التمثيلية، محايدة بشأن كيفية تحقيق مثل هذه التحولات، باستثناء أنه ينبغي أنْ تكون ثمة حالات من النظام تحمل محتويات مناسبة، وتخضع لتحوّلات مناسبة أيضًا. كذلك، ينبغي وصف مثل هذه التحوّلات بطريقة عينية؛ من جهة آلية تحوّل نظام ما بين حالات مادّية؛ وهو ما يُطلق عليه غالبًا الوصف التركيبيّ. هذا القيد يُعدّ إجابة واقعية عن السؤال الآتي: ما الخَوارزمية التي يستعملها النظامS لأداء الوظيفةF ؟ ينبغي أنْ تَرتسم الخَوارزمية على التحوّلات العِليَّة للمعالجة الداخلية الحاصلة في النظام[33]. ويوجد كثير
من الوسائل التي يُمكن بها تجزئة مُشكل التحقق من المُدخلات والمُخرجات إلى خطوات وسيطة (ينظر الشكل: 2.4)، بحيث يَستعمل نظامٌ ما إحداها. تعني واقعية الحوامل التمثُلية أنّ التفسير التمثيليّ للسلوك يُعدّ حسابًا للوسيلة الخاصة التي يُحقّق بها نظامٌ ما تحديدًا للمُدخلات وللمُخرجات، ومن ثم، كيفية إدارته لأداء مهمته الوظيفية.

في جُل الأمثلة التي تقدمها العلوم العرفانية، فإنّ المُدخلات التي يستجيب لها النظام، والمُخرجات السلوكية المُرشّحة عنها، لا تُعدّ سمات جوهرية للكائن الحيّ، بل تُعدّ خارجية بصورة جزئية[34]. افترضْ أنّ لدينا نظامًا دُرّب لتتبع اتجاه حركة الأسطح، وقُمْ بحركةٍ ما في اتجاه مقابل. بإمكان عملية خَوارزمية حساب ذلك، بحيث تحافظ على تتبّع لون أجزاء صغيرة وحركاتها من السطح نفسه على نحو منفصل، ثم تجمع هذه المعلومات للاستدلال على اتجاه حركة أجزاء من السطح بالنسبة إلى الاتجاه العام لحركة السطح بصورة كلية (ينظر القسم: 4.7). توصف خطوات الخَوارزمية من جهة محتوى التمثيل

الخاص بها، نحو تمثيل لون جزء من السطح في موضع كذا وكذا. وتُعدّ معالجة سلسلة من التمثيلات من خلال هذه المحتويات هي الطريقة التي يَنسخ بها النظام زمرة المُدخلات البيئية، والمُخرجات السلوكية البعيدة.

شكل: (2.4). لا يُحدِّد نَسخ المُدخلات والمُخرجات التي يُنتجها النظام ما يجري داخل الصندوق. وتُتاح عملية النَّسخ بواسطة جدول بحث (جدول توجيه)، وعادة أيضًا، بواسطة عدة خَوارزميات أخرى.

كما رأينا للتوّ، إذا كانت المحتويات ستُفسّر كيفية أداء النظام لوظيفة بعيدة، فيجب أنْ نتوقع أنْ يُحدَّد المحتوى جزئيًّا من خلال السمات الخارجية للحوامل التمثُّلية: العلاقات التي تضطلع بها تلك الحوامل التمثُّلية مع الموضوعات والسمات خارج النظام. ولكن، أيّ علاقات هذه؟ سأعتمد، هنا، على فكرة Peter Godfrey-Smith، القائلة إنّ التمثيلات تحمل علاقات قابلة للاستثمار مع سمات البيئة (Godfrey-Smith 2006). ويَعُدُّ Godfrey-Smith ذلك جزءًا من «نموذج التمثيل الأساسيّ basic representationalist model» الخاص به. لكنَّ الفكرة لا تزال قابلة للتطبيق، في حال تخلّينا عن شرط تمثيل المستهلك (ينظر القسم: 1.5). فالنظام، بصورة كلية، يعالج مجموعة متنوّعة من التمثيلات، ربما بوسائل معقّدة، تنفيذًا لمهمة وظيفية بعيدة من بعض حالات أخرى. ومن أجل أداء هذه الوظيفة، فإنّ النظام يفيد من حقيقة أنّ المكوّنات الوسيطة –الحوامل التمثُّلية للمحتوى– ذات علاقات قابلة للاستثمار مع السمات البعيدة للبيئة. وأنْ يكون لديك مكوّن متعالق مع ميزة ذات صلة بالبيئة فذلك ممّا يُعدّ ضمن هذه العلاقات القابلة للاستثمار (ينظر الفصل الرابع)؛ على سبيل المثال: تعالق مكوّن ما مع لون جزء من كيان ما. كذلك، توجد علاقة أخرى قابلة للاستثمار، تبزغ عن منظومة من المكوّنات التي تُناظر بنيتها كياناتٍ ما في البيئة (ينظر الفصل الخامس)؛ نحو: الحصول على خريطة عرفانية للبيئة المكانية؛ إذ يظهر، إجمالًا، أنّ النظام بكلّ مكوّناته يُفيد من هذه العلاقات القابلة للاستثمار على مستوى حساب كيفية الاستجابة السلوكية.

وحتى تُطبّق خَوارزمية ما من أجل أداء نظام ما لمهامه الوظيفية البعيدة، ينبغي أنْ تحتوي المكوّنات الداخلية على نوعين من السّمات في آن؛ إذ إنه ينبغي أنْ تكون التحوّلات العِليَّة بين الحوامل التمثُّلية هي ما تتطلّبه الخَوارزمية نفسها. إنها قضية ذات صلة بالسمات الجوهرية المُوجِّهة للمعالجة الداخلية. كما أنه ينبغي أنْ يكون للحوامل التمثُّلية، أيضًا، سمات خارجية تؤدّي إلى ظهور محتويات تتطلّبها الخَوارزمية. (كيفية حصول هذا

الأمر سنفصّله فيما تبقّى من فصول هذا الكتاب). يجب الالتزام بهذه المحتويات إبّان معالجة الحوامل التمثُّلية؛ إذ إنه ينبغي معالجة التحوّلات بين الحوامل التمثُّلية، المؤسّسة على السمات الخارجية لهذه الحوامل التمثُّلية، مقيّدةً بالسمات الجوهرية للحوامل التمثُّلية، إضافة إلى النظام الذي تُعالَج فيه، بحيث تُعدّ العلاقات القابلة للاستثمار هي ما يربط بين المكوّنات الداخلية والمهمة الوظيفية البعيدة، التي يؤدّيها الكائن الحيّ. إنّ الجمع بين السمات الخارجية والسمات الجوهرية على هذا النحو يؤدّي إلى بزوغ المحتوى[35].

2.4. التمثيل الذهنيّ دون مغالطة «الرجل القزم»:

إحدى الطرق غير الصحيحة للتفكير في التمثيلات الذهنية عدّها جُملًا داخلية، يفهمها ما يُمكن توصيفه بوعي رجل قزم ضمن وعي كلٍّ منا. إنه تصوُّر مؤسّس على آلية فهمنا للجُمل الخارجية؛ إذ نسمع الكلمات، ونأخذ في نَظم معانيها معًا. من الخطأ الاعتقاد بأننا نقوم بشيء مماثل على مستوى التمثيلات الذهنية؛ أي إنه عند حصول تمثيلات ذهنية، فإنه يتعيّن علينا البحث عن معناها، قبل أنْ نتمكّن من التفكير،

أو الاستجابة على نحو ملائم. فذلك يتطلّب نوعًا من المُفسِّر الداخليّ للتمثيل الذهنيّ، الأمر الذي يدفعنا إلى الوقوع في شَرَك النّكوص.

من جهة أخرى، يسعى المنظور الوظيفيّ للرجل القزم إلى تجنّب هذا النّكوص (Dennett 1978). في البداية، دعنا نرَ كيف يعمل ذلك، إذا افترضنا مسبقًا وجود تمثيلٍ للمستهلكين، بحيث إنّ مستهلك التمثيل لا يفهم معناه، وإنما يميل إلى الاستجابة إلى هذا التمثيل من خلال إنتاج سلوك محدّد فحسب. فالمستهلك، إذن، لا يستجيب على هذا النحو، لأنّ التمثيل ذو معنًى محدّد؛ فالنحل المستهلك لا يحتاج إلى فهم الرقصات التي يرصدها؛ إنه يحتاج -فقط- إلى استجابة سببية، بلوغًا إلى موقع الرحيق.

تتمثل الاستراتيجية الوظيفية للرجل القزم في إظهار أنّ المَقدرة الذهنية المعقّدة تبزغ عن تفاعل مكوّنات أبسط، بحيث لا تَفترض أيٌّ من هذه العمليات السببية المُسبقة لهذه المكونات أي قصدية. بالنسبة إلى حسابي للمحتوى، فلا يعتمد (في الفصول من الثالث إلى الخامس) على مستهلكين يشكّلون المحتوى. بيد أنه، بالرغم من ذلك، لا يزال يستعمل هذه الاستراتيجية؛ إذ يبزغ المحتوى عن نظام ذي نوعٍ محدّد من التنظيم الداخليّ،

ويؤدّي وظيفة محدّدة. فلا يوجد شيء في النظام بحاجة إلى تفسير التمثيلات الداخلية، أو فهم محتواها. ستشتمل الفصول اللاحقة على مقترحات تفصيلية للطريقة التي يبزغ بها المحتوى عن منظومة المعالجة الداخلية، والعلاقات القابلة للاستثمار، من أجل أداء مهام وظيفية محدّدة؛ إذ يُعدّ ذلك التصوّر المنظوميّ بمثابة حقائق طبيعية لا يكتنفها غموض، سواء على مستوى الكائن الحيّ، أو الحواسيب، أو أي أنظمة أخرى. إذ تؤدّي تفاعلات النظام مع بيئته إلى استقرار أداء وظائف مُعيّنة، بحيث تكون هذه الوظائف ذات تنظيم داخليّ محدّد؛ فتتعالق مكوّنات النظام، أو تتناظر بنيويًّا مع السّمات البعدية للبيئة. فإذا بزغ المحتوى عن هذه السمات، كما أزعمُ، فإنّ خصائص المحتوى تبزغ تلقائيًّا عن تأدية النظام لمهامه الوظيفية، استجابة إلى سمات بيئته المعاشة، بحيث لا يُفترض مسبقًا وجود فهمٍ داخليّ للمحتوى التمثيليّ[36].

2.5. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثُّلية:

بينما تكون لدينا حالات تُبرِّر واقعية التمثيل الذهنيّ، يظهر سؤالٌ آخرُ بشأنِ ما تُقدّمه من مزايا تفسيرية. سيقدّم هذا القسم منظورًا بشأن الإجابة المناسبة عن هذا السؤال، بما يتوافق مع ما أتبنّاه من منظور لحساب المحتوى[37].

بناءً على «النظرية التمثيلية للذّهن»، تُعدّ التحوُّلات فيما بين التمثيلات الذّهنية ملتزمة بالنسبة إلى محتوياتها، بحيث إنها ترقى لمرتبة كونها خَوارزمية يؤدّي النظام من خلالها مهامه الوظيفية؛ نتيجة لزمرة مخططات المُدخلات والمُخرجات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة. مع ضرورة التنبُّه إلى أنّ الأمر قد

لا يقتصر على خَوارزمية واحدة فحسب، وإنما قد تتعدّد الخَوارزميات التي يُمكن للنظام أداء مهمته الوظيفية من خلالها. يدعم ذلك وجوب توافر حوامل تمثُّلية حقيقية للمحتوى؛ إذ إنه ينبغي أنْ تعمل الخَوارزمية على مستوى مجموعة من الحوامل التمثُّلية، التي يُمكن تمييزها على نحوٍ ليس دلاليًّا، كما أنها ينبغي أنْ تتبع سلسلة من خطوات المعالجة، التي يُمكن تحديدها، أيضًا، على نحوٍ غير دلاليّ. ومن ثم، فإنّ واقعية الحوامل التمثُّلية ضرورية من أجل الإسهام مع التمثيلات في تفسير كيفية تحقيق نظام ما لمهمته الوظيفية بالطريقة التي نوقشت أعلاه (ينظر القسم: 2.3). وتُعدّ هذه

أولى المزايا التفسيرية لواقعية الحوامل التمثُّلية؛ أي الظواهر التي تتيح لنا تفسيرها على نحو مُميّز.

الميزة الثانية تتمثّل في قدرتها على التنبؤ بنمط توزّع الأخطاء وانتشارها؛ إذ إنّ التمثيل الصحيح لا يفسّر نجاح السلوك، بينما يفسّر العدولُ عنه فشلَ السلوك، فحسب، بل إننا نستطيع صياغة تنبؤات بشأن أنماط ذلك الفشل. سينتج عن التمثيل المعدول عنه (التمثيل غير الصحيح) زمرة من العواقب على مستوى المعالجة النهائية؛ إذ إنه سينتشر خطأ ما، ومن ثم، سيؤدّي إلى أخطاء أخرى على مستوى المعالجة النهائية، وهي أخطاء منطقية في سياق المحتوى المعدول عنه. وإلى حدٍّ ما، فإنّ المعالجات الحاصلة قبل العدول التمثيليّ، أو المعزولة عنه، لن ينطوي عليها الخطأ. ضع في منظورك آلية ما تحسب حركة كيانٍ ما،

عن طريق تمثُّل لون أجزاء صغيرة من سطح، وحركتها الموضعية، ومن ثم، تضطلع بمزج هذه المعلومات في تمثيلات بالنسبة إلى مجموعة من الأسطح المتحرّكة. فمن المُحتمل أنْ يؤدّي العدول التمثيليّ في مرحلة مبكّرة، نحو: العدول على مستوى تمثيل اللون، إلى خطأ بشأن الحالة الحركية في مرحلةٍ ما من المعالجة اللاحقة. العكس ليس صحيحًا (في حال توافر معالجة ذات تغذية أمامية فحسب): فلن يؤدّي الخطأ المُدخل في مرحلة حساب الحركة بصورة كلية إلى حصول أخطاء في المرحلة السابقة، نحو: تمثيل اللون الموضعيّ. وجهات النظر الإسنادية بشأن المحتوى لا تتنبأ بمثل هذه الأنواع من العلاقات النسقية بين التمثيلات المعدول عنها[38]. فإذا لم تكن التمثيلات كيانات حقيقية متضمّنة في نظامٍ ما، بحيث يُمكن تمييزها على نحو غير دلاليّ، فإننا سنفتقر إلى تفسير معتدّ به لعلة انتشار الأخطاء التمثيلية ونمطها.

كما أنّ لدينا ميزة ثالثة، تتمثّل في تفسير واقعية الحوامل التمثُّلية لنمطٍ مألوفٍ من الاستقرار السلوكيّ والتغيّر على مستوى القدرات التمثيلية بمرور الوقت؛ إذ يميل النظام إلى الاحتفاظ بالموارد التمثيلية نفسها بمرور الوقت. وعندما تتغيّر، تميل التمثيلات إلى أنْ تُكتسب، وتضيع تدريجيًا. فمثلًا: لاستكشاف البيئة، نتعرّف على مواقع جديدة، واحدًا تلو الآخر. فإذا كانت المحتويات التمثيلية موجزًا ناجعًا فقط للأنماط السلوكية، فلن يكون واضحًا لماذا ينبغي أنْ تتوافق تغيّرات المنظومة السلوكية لنظام ما مع تغيّرات جزئية للمحتوى، بدلًا من تغيّرات شاملة للمحتويات القابلة للوصف. في الحالات

التي تُلاحَظ فيها مثل هذه الظاهرة تجريبيًا، يكون لدى الفاحص الواقعيّ التمثيليّ تفسيرٌ معتدّ به من جهة مكاسب الحوامل التمثُّلية وخسارتها.

تعتمد الأنماط التفسيرية الثلاثة هذه على قَدْر من الواقعية بشأن التمثيل الذهنيّ؛ لكونها تصوّرًا ليس دلاليًا جوهريًا يُعدّ فيه النّسخ الإفراديّ التمثيليّ هو التمثيل الذهنيّ نفسه مرة أخرى[39]. فما يجعل مثل هذه النسوخ المختلفة راجعة إلى التمثيل نفسه هو أنّ سماتها غير الدلالية يُعالجها النظام بالطريقة نفسها. ومن ثم، يُمكن تمييز الحوامل التمثُّلية على نحو غير دلاليّ، من جهة السمات الجوهرية للنظام.

إننا بحاجة إلى الاهتمام بفكرة الحامل التمثُّليّ. فمثلًا: وجود كلمات مكتوبة على صفحة ما تُعدّ حوامل تمثُّلية للمحتوى. وبالنسبة إلى كلمةٍ ما، فإننا لا ننتقي علامات الحِبر تلك التي على الصفحة، فحسب، بل إنها لتتفرّد بوصفها واقعة تحت صِنفٍ ما؛ فكلمة «barn» هي صِنف يندرج تحته: «BARN»، و«barn». وبالرغم من ذلك، فإنّ الطريقة التي تحصل بها هذه العلامات على معانيها لا تعتمد على شكلها الجوهريّ فحسب، ولكن على استعمالها في اللغة التي تنتمي إليها. فسلسلة الأحرف barn في اللغة السويدية إنما تعني «طفلًا» وليس «حظيرة»، كما في الإنجليزية. سأستعمل مصطلح «الصّنف التركيبيّ»[40] تنميطًا للحوامل التمثُّلية الموافِقة للمحتوى ذي المهام الوظيفية المُحدّدة: فالنّمط التركيبيّ نفسه يتضمن المحتوى التمثُّليّ نفسه[41]. فبالنسبة إلى حالة مثل «barn»، يُمكننا أنْ نقول، عامةً، إنّ الحامل التمثُّليّ نفسه إنما يعني أشياء مختلفة على مستوى اللغتين الإنجليزية والسويدية. ومِن ثَمَّ، فإنّ الحوامل التمثُّلية ليست مثل الأصناف التركيبية، فيُمكن أنْ يندرج الحامل التمثُّليّ نفسه تحت أصناف تركيبية مختلفة في سياقات مختلفة، إذ يعتمد التصنيف التركيبيّ على طريقة معالجة الحامل التمثُّليّ. وبالمثل، يُعالَج الحامل التمثُّليّ «barn» بطريقتين مختلفتين على مستوى اللغتين الإنجليزية والسويدية. لا نلتفت، تحديدًا، إلى اللغة الطبيعية، ففي حالاتنا تعتمد طريقة معالجة الحوامل التمثُّلية على السمات الجوهرية للكيان (أو، النظام) الذي يضطلع بالمعالجة فحسب. لذلك، فبالرغم من أنّ الصّنف التركيبيّ لا يلزم أنْ يكون سمة جوهرية للحامل التمثُّليّ، فإنه يُمكن تمييز الأصناف التركيبية من جهة السمات الجوهرية للنظام.

بإيجاز، تُعدّ الحوامل التمثُّلية حوامل للمحتوى، إفرادية، منتقاة من جهة السمات غير الدلالية ذات الصلة بالمعالجة الجوهرية للنظام؛ والأصناف

التركيبية هي وسائل لنَسخ الحوامل التمثُّلية في أصناف ليست دلالية يعالجها النظام بالطريقة نفسها، ومن ثم، يُمكن الاعتماد عليها للحصول على المحتوى نفسه. في الدماغ مثلًا، يُمكن أنْ يكون النمط التوزيعيّ للانقداح العصبيّ على مستوى القشرة الدماغية حاملًا تمثُّليًا للمحتوى. وإعادة استعمال المنظومة العصبية يعني أنّ نمط الانقداح العصبيّ نفسه يُمكن الاستعانة به على مستوى استعمالات مختلفة، ومعالجته على نحوٍ مختلف، إذا اضطلع الكائن الحيّ بأداء مهام وظيفية مختلفة. لذلك، فقد يندرج الحامل العصبيّ التمثُّلي نفسه (نمط الانقداح العصبيّ) تحت أنواع تركيبية مختلفة، مع تغيّر وصلاتها الوظيفية الفاعلة. فقد يُتمثَّل موقع مكانيّ ما إبّان إعداد المعالجة بطريقةٍ ما، في حين تُتمثَّل وقائع قد حصلت في الماضي التطوريّ للكائن الحيّ عند إعداد المعالجة بطريقة أخرى.

تذكّر الطبيعة المزدوجة للمحتوى (القسم: 2.3)؛ إذ يبزغ المحتوى عن التقارب بين وظيفة مُحدّدة خارجيًا يُنفّذها نظامٌ ما، والمعالجة الداخلية التي تُنفّذ خَوارزمية من أجل أداء النظام لتلك الوظيفة. ينتج عن ذلك أنه إذا كانت الحالة المُحدّدة داخليًا تُعدّ حاملًا تمثُّليًا للمحتوى، فإنها تعتمد جزئيًا على بيئة النظام. بمعنى أنّ التمثيل لا يعتمد، حينئذ، على السمات الجوهرية للنظام فحسب. ومن ثم، فإنّ النّسخ التركيبيّ يُعدّ جزءًا من تلك السمات الخارجية.

قدّم (Shea (2013b, pp. 504–7 مثالًا؛ إذ يُقسَّم ما يُعدّ حاملًا تمثُّليًا بالنسبة إلى مهمة واحدة إلى كثيرٍ من الحوامل التمثُّلية، عندما يقوم النظام بأداء مهمة مختلفة. السؤال الآن: هل السمات التركيبية الخارجية متوافقة مع المزايا التفسيرية التي زعمت للتوّ أنها تنطلق من واقعية للحوامل التمثُّلية؟ نعم، لأنها لا تزال تتبع كَون حالات من الصنف التركيبيّ نفسه داخل نظام مُحدّد ستتشارك السمات الجوهرية ذات الصلة بالمعالجة. وذلك هو متطلّب تحقيق مزايا هذه الواقعية، حيث تكمُن حقيقة المعالجة الخَوارزمية، وإمكان التنبؤ بالعلاقات بين الأخطاء داخل النظام، وتفسير الاستقرار والتغيّر الجزئيّ للموارد التمثُّلية في النظام بمرور الوقت. وبالرغم من ذلك، فإنّ السمات الجوهرية، التي تُعدّ أصنافًا تركيبية في نظام مُحدّد، ستعتمد على عوامل خارجية بالنسبة إلى ذلك النظام[42].

الأصناف التركيبية يُمكن أنْ تُؤسّس على سمات العمليات الديناميكية. في الواقع، معدّل الانقداح العصبيّ يُعدّ سمة ديناميكية. تُستعمل نظرية النُّظم

الديناميكية لدفع كثيرٍ من دعاوَى نظرية التمثيل الذهنيّ، لكننا -مع شيءٍ من التأمّل- سنجد أنّ الملاحظة القائلة إنّ «العمليات الديناميكية مسؤولة عن إنتاج السلوك» لا تُقوّض، في حدّ ذاتها، النظرية التمثيلية؛ إذ إنّ عناصر النظام الديناميكيّ يُمكن أنْ تحتوي على سمات الحوامل التمثُّلية التي تُحسب من أجل تنفيذ خَوارزمية، ومِن ثَمَّ، إنتاج سلوك مناسب. لنضرب مثالًا تخيُّليًا: افترض أنّ عملية المَشي تعتمد على مُزامنة حَلْقتَين دِيناميكّتَين، بالنسبة إلى كلتا السّاقين، يشاركهما الدماغ. مع ضرورة النظر إلى أنه لا يُحدَّد تردّد تذبذب إحدى الحلقتين بسمات الخلايا العصبية الحركيّة وحدها، وإنما يَعتمد ذلك، أيضًا، على وزن الساق، والسمات الفيزيائية للعظام والعضلات، وكيفية اقترانها معًا، إضافة إلى اقترانها بالدماغ من خلال نسقٍ من الوصلات العصبية المُوزَّعة. بإمكاننا عدّ التوازنات الحركية بين ذبذبات حلْقتي كلتا السّاقين حاملًا تمثُّليًا للمحتوى؛ على سبيل المثال: تمثُّل اضطراريّ للإسراع، أو للإبطاء. على أنه بإمكان هذه التوازنات أنْ تتفاعل، على مستوى المعالجة الداخلية، مع الحوامل التمثُّلية الديناميكية الأخرى؛ فمثلًا: تفاعلها مع معدّل استنفاذ الطاقة (الذي يُعدّ بمثابة تمثُّل مُلِحّ)، وحينئذ، ستتفاعل السمات الديناميكية على نحو ملتزم بتوجهات المحتويات التمثُّلية.

إن السؤال: هل النظام الديناميكي هو نظام تمثُّلي؟ هو سؤال جوهريّ بالتأكيد. كذلك: هل تُعدّ أيّ سمات ديناميكية أساسًا للأصناف التركيبية؟ يُمكن تحقيق سلوك ناجع من خلال نَسقٍ ملائم من الأنظمة الديناميكية دون إسهام أيٍ من التمثيلات الذّهنية. وبالرغم من ذلك، فإنّ إطار عملنا ينسحب -بيُسر شديد- على الحالات الديناميكية، ولا يوجد شيء يَحُول دون عدّ السمات الديناميكية حوامل تمثُّلية للمحتوى. فالباراميترات الديناميكية؛ نحو: التذبذب، والرنين، والمقاومة، كلّها مُرشّحة لعدّها كذلك.

أودّ أنْ أختم مناقشة واقعيّة الحوامل التمثُّلية بمَلحظ موجز بشأن علاقة الميتافيزيقا الضّمنية (أو، الأساسية) بالمادّية (الفيزيائية) الاختزالية وغير الاختزالية reductive and non-reductive physicalism. يُعدّ اختزال المحتوى إلى مستوى أنطولوجيّ آخر إحدى الوسائل التي يُمكن من خلالها صياغة منظور طبيعانيّ للمحتوى. فمن منظور اختزاليّ، فإنّ هُوية المحتوى التمثيليّ (p) تكون مطابقة لبعض السمات (أو الخصائص) (التي قد تكون مُعقّدة) غير الدلالية، غير الذّهنية، غير المعيارية.

سيُظهر هذا بالفعل، من منظور طبيعانيّ، كيفية تحديد المحتوى. ومع ذلك،

فإنه لا ينبغي أنْ تُعدّ نظرية طبيعانية عن المحتوى اختزالية. وهو أمر مألوف بالنسبة إلى كثير من الظواهر، التي لا يُمكن اختزالها إلى مستوًى أنطولوجيّ أدنى، ومن المُحتمل أنْ ينسحب ذلك على المحتوى التمثُّليّ أيضًا.

تتوافق المادّية (الفيزيائية) غير الاختزالية مع كونها استثناءاتٍ للعموميّات التي تَربط السمات (الخصائص) في مجالات مختلفة بقوانين تجسيرية، في حال ثبات العوامل الأخرى ceteris paribus، بين مخططات التفسير المختلفة. ومن ثم، فإنّ الحساب الذي يشرح كيفية تحديد السمات الأخرى لخصائص المحتوى يُمكن أنْ يقبل استثناءات، شريطة أنْ يكون المحتوى حَدثًا إضافيًا، بصورة مُجمَلَة، بالنسبة إلى السمات المادية[43]. الشرط الكافي لتحديد المحتوى، بالرغم من أنه ذو قوة تقنينية (نظاميّة) (لكونه تعميمًا غير عَرَضيّ)، قد يقبل استثناءاتٍ، في حال إذا كان الشرط مُكتفيًا، لكنّه ليس ثمة محتوى؛ إذ إنها استثناءات لا يُمكن تفسيرها إلا على مستوى أنطولوجيّ آخر.

إضافة إلى ما سبق، فإنه سيكون من المناسب توافر سلسلة من الشروط المختلفة تحديدًا للمحتوى، بحيث يكون كلّ منها شرطًا كافيًا[44] لتحديد المحتوى الذي يُمكن تطبيقه على حالات مُعيّنة. سيكون ذلك كافيًا لإظهار كيف تؤدّي مجموعة مناسبة من السمات من مستويات أخرى إلى بزوغ المحتوى. كما أننا لسنا بحاجة إلى العثور على مجموعة واحدة من الشروط الضرورية الكافية، التي تغطّي جميع الحالات المُمكنة. وإجمالًا، يُعدّ المذهب الطبيعانيّ مُتطلبًا أساسًا، لكنّه لا يقتضِي إيجادَ هُوية للسمات (أو، للخصائص)[45].

2.6. التعدّدية: الدلالات التنوُّعية

حتى الآن، أسّستُ إطارًا واقعيًا للتمثيل الذهنيّ. يحتوي ذلك الإطار على عُنصرين مُتغيّرين: 1. مصدر الوظائف البعيدة التي يؤدّيها نظام ما؛ و2. طبيعة العلاقات التي يُثمرها تفاعل عناصر النظام مع البيئة، وهي تلك العلاقات التي تُستثمر من أجل أداء النظام لهذه الوظائف. ستُظهر دراسات الحالة التالية كيف تبزغ هذه الوظائف بطرق مختلفة.

يوجد نوعان من العلاقات القابلة للاستثمار يُغطّيان جميع الحالات التي سنتناولها: المعلومات التعالقية (ينظر الفصل الرابع)، والتناظرات البنيوية (ينظر الفصل الخامس). تظهر المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار في مجموعة من الشروط الكافية (تُنظر شروط المعلومات الشارحة غير

الوسيطة؛ الفصل الرابع)، كما تظهر التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار في مجموعة من الشروط الأخرى (تُنظر شروط المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار؛ الفصل الخامس). لا أسعى هنا إلى صياغة مصطلح تقنيّ جامع يُغطّي الحالتين كلتيهما. فإذا كان التحديد الذي من شأنه أنْ يُغطّيَ كلتا الحالتين ينسحب على ما هو أبعد من حالات التعالق، أو التناظر البنيويّ، فثمة خطر كبير من الاتساع في تطبيق ذلك التحديد على كثيرٍ من الحالات، لكنّ الاتساع نفسه غير مرفوض، إذا كان يندرج تحت منطق التعميم، ومع ذلك، فقد يكون ذلك الاتساع اعتراضًا وجيهًا، إذا ما سلب المحتوى تملّكه التفسيريّ المُميّز. ومن ثم، فإنني أُنفّذ ذلك المشروع على نحوٍ منفتح على نوع من التعدّدية؛ بأنْ يتشكّل المحتوى تشكُّلًا مختلفًا في حالات مختلفة[46].

تُعدّ الوظائف مصدرًا آخرَ من مصادر التعدّدية في إطار عملنا؛ إذ إنّ أنواع الوظائف المختلفة بإمكانها أنْ تُعزّز من تشكُّل المحتوى. لقد اقترحتُ فكرة كَون عمليات الاستقرار السلوكي– دون الانتخاب الطبيعيّ– بإمكانها تعزيز التمييز بين السلوك الناجح والفاشل (ينظر القسم: 1.5). وتُعدّ حالة Dretske عن التكيُّف الأداتيّ مثالًا على ذلك (Dretske 1988). يَدفع الفصل التالي بأنّ أربع عمليات على الأقلّ يبزغ عنها وظائف غائية: التطوّر من خلال الانتخاب الطبيعيّ، والتعلُّم من خلال التغذية المرتدة، والإسهام في استقرار الكائن الحيّ على المستوى الإفراديّ، والتصميم المُوجَّه. بإمكاننا إدراك أنّ كثيرًا من العمليات المختلفة تبزغ عنها وظائف غائية، دون التقيّد بنظرية وظيفية تمتدّ على جميع الحالات؛ أي دون إفراط توليديّ، ومن ثم، سلب فئة التملُّك التفسيريّ.

جمعت ثلاثًا من هذه العمليات الوظيفية الغائية تحت عنوان «الوظيفة المستقرة» (ينظر القسم: 3.4)، أما الوظائف الأربع جميعًا فقد أدرجتُها تحت فئة «المهمة الوظيفية» (ينظر القسم: 3.5). ما يجعل الأمر يبدو كما لو كان لديّ حسابٌ شامل للوظيفة: المهمة الوظيفية. في الواقع، فإنّ عنوان «مهمة وظيفية» ليس سوى مواءمة اصطلاحية، لأنّ الوظائف والمهام الوظيفية المستقرّة ذات تعريفات منفصلة، ومن ثم، فإنها، في الواقع، تُولّد سلسلة من الشروط المختلفة للمحتوى. وذلك هو المصدر الآخر للتعددية؛ إذ تمنحُنا اثنتين من (العلاقات القابلة للاستثمار) x أربع (وظائف)، لشروط تحديد المحتوى. وبالرغم من أنّ هذه الشروط ذات تشابه عائليّ مدهش، فأنا لست

مُقيدًا بنظرية بعينها تشملها جميعًا، دون أنْ تكون متّسعة للغاية (أي إنها لا تزال ضامنةً لتوافر شيءٍ مُميّز بشأن تفسير المحتوى). تُعدّ هذه الشروط مجتمعة سماتٍ، يجدر بنا أنْ نطلق عليها اسم «محتوى تمثيليّ»، لكن نتيجةً لمنظورنا التعدّدي فإننا لا نَطرح مجموعة أحادية شاملة من الشروط الضرورية والكافية للمحتوى.

أما المصدر الأخير من مصادر منظورنا التعدّدي فهو ذو صلة بالمنحَى التبسيطيّ الذي اتخذناه في بداية هذا الفصل: تَنحية التمثيلات على المستوى الشخصيّ جانبًا؛ إذ إنني أعتقد أننا سنحتاج إلى نظرية مختلفة لتفسير محتوى المعتقدات، والرغبات، والحالات الواعية؛ وربما سنحتاج إلى أكثر من نظرية. أما هنا، فإنني لستُ بحاجة إلى تقديم دفوع بشأن ذلك. ففي الوقت الحالي، سأدفعُ بأنّ المحتوى قد يتشكّل على نحوٍ مختلف على المستوى الشخصيّ، ومن ثم، لا ينبغي اختبار حسابات المحتوى المُقدّمة أدناه بالنسبة إلى محتويات الحالات على المستوى الشخصيّ.

الهدف من الانفتاح على ذلك المنظور التعدّدي هو أنه يسمح لي بدفعِ التقيّد بشرطٍ شاملٍ ضروريٍّ، كافٍ، ينسحب على جميع الحالات. بإمكاننا أنْ نقف على نظرية واحدة للمحتوى تمنحُنا وَصفًا مُلائمًا لشروط الصّحة المُتضمّنة في إشارات الحيوانات، على سبيل المثال، وعلى نظرية أخرى بالنسبة إلى الخرائط العرفانية في منظومة حُصين الفئران. فلا توجد حاجة إلى الوقوف على حساب واحد للمحتوى ينسحب على الحالتين كلتيهما.

عندما حاججتُ في الماضي بأنّ نظريةً عن المحتوى تجمع بين المعلومات التعالقية والوظائف الغائية تكون قابلة للتطبيق على حالات بسيطة؛ نحو: إشارات الحيوانات، فقد أطلقتُ على ذلك (الدلاليات المعلوماتية) infotel semantics (Shea 2007b). الإطار الذي طوَّرتُه هنا، إضافة إلى كَونه مختلفًا من جهات كثيرة، فإنه قابل للتطبيق على مدًى واسعٍ أيضًا؛ إذ تُضمَّن مجموعة متنوعة من العلاقات القابلة للاستثمار: المعلومات التعالقية، والتناظرات البنيوية. في الواقع، يُمكن أنْ تظهر أنواعٌ أخرى من العلاقات القابلة للاستثمار في حالات أخرى. كذلك، فإنّ إطار عملنا هنا يُعالج وظائف مختلفة يُمكن أنْ تُعزّز المحتوى. ومن ثم، فإنّ مصطلح «الدلالات التنوُّعية» يبدو كأنه مصطلح ملائم؛ إذ إنه يشير إلى اختلافات كلٍّ من العلاقات القابلة للاستثمار والوظائف الغائية ذات الصّلة. إنّ صدى كلمة «متنوّع» يبدو ملائمًا؛

إذ إنه يشير إلى حقيقة كَون حسابي للمحتوى يتناول كثيرًا من الأنواع غير المتراكِبة (أو، غير المتداخلة).

لقد حدّد هذا الفصل إطارَ عمل الدلالات التنوُّعية، ودفع بها بوصفها مقاربة طبيعانية للمحتوى ذات سمات كثيرة مُميّزة؛ يُعد المنظور التعدّدي إحداها، لا سيما في سياق التركيز على ما أطلقتُ عليه «المحتويات دون الشخصية». ولا يعتمد حسابي للمحتوى على المنظور الاستهلاكيّ للتمثيل. كما أنّ تجنب الحدس بشأن قضايا التمثيل الذهنيّ إنما يُعدّ من مُميّزات إطار عملنا هنا؛ مقارنة بما استقرّ في الأدبيات الفلسفية السابقة. وبالرغم من أنّ النّظر إلى الدور التفسيريّ للتمثيل ليس جديدًا، فإنّ المُتطلّب المُوضّح فيما سبق مُميّز إلى حدٍ مّا. كذلك، فأنا أُقدّم منظورًا خاصًّا بشأن واقعية التمثيلات الذّهنية ومزاياها التفسيرية؛ وبشأن العلاقات القابلة للاستثمار، والطبيعة المزدوجة للمحتوى. ذلك هو منهجنا وإطار عملنا. وننتقل الآن إلى تفاصيل الحسابات الوضعية (الحقيقية) (الفصول من الثالث إلى الخامس).

---

(22) المعتقدات والرغبات الدائمة غير واعية، لكنّه ليس واضحًا ما إذا كانت توجد حوامل تمثُّلية لمثل هذه المحتويات.

(23) راجع كتاب Cf. Karen Neander الأخير، الذي يُركّز -أيضًا- على الحالات الأبسط؛ فهدفه هو التمثيلات غير المفاهيمية (Neander 2017, pp. 27—46).

(24) ما زلتُ محايدًا بشأن ما إذا كان للتمثيل أدوار تفسيرية أخرى؛ على سبيل المثال، تفسير سبب تطوّر المعالجة الداخلية بطريقة مُعيّنة.

(25) في جميع دراسات الحالة لدينا، المُخرجات عبارة عن أفعال وآثارها؛ لكنه يجدر الانتباه إلى أنواع أخرى من المُخرجات التي تُعدّ آثارًا في حدّ ذاتها؛ نحو: النواتج الفسيولوجية، والهرمونية، والكيميائية العصبية.

(26) يتضمّن ذلك بعض الأنظمة التي تحتوي على كائنات بوصفها نُظمًا فرعية. فمستعمرة نحل العسل تُعدّ نظامًا بهذا المعنى. والنحلة الواحدة تُعدّ نظامًا فرعيًا بالنسبة إلى هذا النظام.

(27) أُسمّي هذا الأمر مُتطلّبًا، وليس شرطًا ضروريًا لوجود المحتوى. إذا لم يتحقّق، فليس من الواضح أننا سنضطر للتخلّي عن وجود محتوى تمثيليّ، بدلًا من تغيير توقعاتنا بشأن طبيعة المحتوى.

(28) القسم (8.3) يناقش الفاعلية العليّة للسمات الدلالية.

(29) أتبنّى مصطلحات Dennett الجذابة، دون أنْ أهدف إلى التقاط ما كان يقصده بالضبط بـ«الأنماط الحقيقية» (Dennett 1991). وبالنسبة لي، فإنّ الأنماط الحقيقية هي انتظام تقريبيّ مستقلّ عن المُراقِب، يحدث عند مستوًى مُعيّن من الوصف، ويسمح وجودُها لنا بوصف النظام بطريقة أكثر إحكامًا، على مستوًى أقلّ جوهرية (cp. Ladyman and Ross 2007، Ladyman 2017). وما يُعدّ أكثر أهمية هو مسألة تطبيق ذلك على نطاقات أوسع؛ نحو: (الطول، أو الوقت، أو الطاقة).

(30) مصطلح Mapping يَحمل دلالات متنوّعة في مختلف العلوم، ولسنا هنا بحاجة إلى الدخول في جدل مصطلحيّ لا قيمة من ورائه سوى العبثية المعهودة في المناظرات غير العلمية. ونحن نتبنّى في هذا الكتاب محاولة تبسيط العبارات الثقيلة التي يستعملها المؤلف بـ (شراسة)! وأرى أنّ المقابل العربيّ (النّسخ) ليس بجريمة، كما يقول

بعضهم، لأنّ لذلك الأمر تفصيلات مُعقّدة ستأتي في الفصول اللاحقة، خصوصًا الثالث والخامس...إلخ. وسنضع تعليقًا تفصيليًّا بنهاية الفصل الخامس، يوضّح أنواع هذا (النّسخ) في العلوم العرفانية والرياضيات، خصوصًا ما يُعرف بالاقتران التناظريّ، والشموليّ...إلخ. [المترجم].

(31) إنّ اشتراط كون الخَوارزميات ينبغي أنْ تتضمّن تمثيلاتٍ يُعدّ تبسيطًا لما أُقدّمه هنا؛ إذ إنني لا أفترض منظورًا دلاليًّا بشأن حسابي للمحتوى. فيمكننا، أيضًا، وصف سلسلة من العمليات بالنسبة إلى حالات غير ذات دلالة؛ بحيث يُمكن إجراؤها على مستوًى محدود من المكان والزمان بوصفها خَوارزمية. في بعض الآراء، يُمكن عدّ ذلك بمثابة حساب، دون النظر إلى ما إذا كان أيّ شيء مُمثَّلًا أم لا. الأمر الذي يعني أنّ قواعد تدفّق نشاط مَا في شبكة اتصال تُعدّ خَوارزمية، كما هو الحال بالنسبة لقاعدة التعلّم؛ إذ تعتمد أنواع المعالجة الاتصالية، التي تُعدّ خَوارزمية بالمعنى الشخصي، على مدى ملاءمة وصفها تمثيليًّا (Shea 2007a).

(32) يحتفظ بعض المُنظِّرين بمصطلح «حساب» بالنسبة إلى العمليات التي تُعالج حالاتٍ منفصلةً (Eliasmith 2010, p. 314)، بينما يستعمله آخرون على نطاق أوسع، بحيث لا تكون قضية الحساب التناظريّ متناقضة مع نفسها. أتبنّى الاستعمال الأوسع، الذي ينسحب على جميع الحالات، التي تكون فيها التمثيلات مفردات مادية، تُعالَج بحكم سمات حواملها التمثُّلية، بوسائل تتوخّى دلالاتها.

(33) يجب أنْ تخضع المعالجة للتحوّلات التي تتطلّبها الخَوارزمية، ومن ثم، تكون مناسبة للمحتويات المُمثَّلة، لكنّ هذا لا يعني أنّ المعالجة العِليّة حسّاسة للمحتوى.

(34) لم تُلاحَظ هذه المَيزة على نطاق واسع في العلوم العرفانية. وإن كانت قد نالت حظّها من الجدل في النقاش الفلسفيّ. (Egan 1991, Segal 1991).

(35) . . . يؤدّي إلى نوع المحتوى الذي نتحرّى عنه هنا (انظر الفقرة بشأن التعدّدية أدناه). وهذا التنبيه مُضمّن في مواضع كثيرة.

(36) ولا يعتمد المحتوى -أيضًا- على مُفسّرٍ بالمعنى الثاني؛ أي مُفسّرٍ خارجيّ يتعامل مع النظام بوصفه يحتوي على محتويات. يعتمد وجود محتوى من النوع الموصوف هنا على وجود مجموعة مُعيّنة من السمات المستقلّة عن المُراقِب. الأنظمة التي تحتوي على هذه الخصائص تكون عُرضة لمخطط تفسيريّ خاص، ولكن كونها قابلة للتفسير ليس ممّا يجعل النظام مُشتمِلًا على تمثيلاتٍ ضمنية: انظر الفقرتين: (4.2 ب و 5.8 أ).

(37) سنعود إلى هذه القضايا في الفصل الثامن.

(38) لم يكن القصد من وجهات نظر NB Davidson و Dennett أنْ تنطبق على التمثيلات الفرعية.

(39) تُفسّر الحواس الفريجية الجديدة بعضَ الظواهر من النوع الثاني والثالث (أنماط الخطأ، والتغيير الجزئيّ). (تذكّرْ أنني سأنحّي المحتويات على مستوى المعنى جانبًا، إنْ وُجدت، وسأُركّز فقط على المحتوى المرجعيّ). لن تحلّ الحواس محلّ الحوامل التمثُّلية؛ فلا تزال واقعية الحوامل التمثُّلية ضرورية لتأمين المَيزة التفسيرية الأولى. هناك حاجة -أيضًا- إلى شرح الاختلافات التي تتجاوز أنماط العرض، على سبيل المثال، بين أشخاص مختلفين يفهمون المعنى نفسه، أو مفكّر واحد يفشل في تحديد نسختين للتمثيل لهما المعنى نفسه. ولن أدخل هنا في إشكالية السؤال المقلوب (المعكوس)، بشأن ما إذا كانت قضية الحوامل التمثُّلية والأصناف التركيبية تسمح لنا بالاستغناء عن الحواسّ (Millikan 2000 ، Sainsbury and Tye 2007 ، Recanati 2012).

(40) لا يعني التركيب النحويّ هنا أنّ التمثيل يجب أنْ يكون له بنية مُكوّنية. إنه يشير ضمنيًّا إلى ذلك الجانب التركيبيّ الذي يُميّز حاملي المحتوى، وأداء ذلك على نحوٍ غيرِ دلاليّ. ونظرًا للمشكلات المتعلقة بمصطلح «حامل تمثُّليّ»، فلا يبدو أنّ لدينا مصطلحًا أفضل من «الصنف التركيبي» للتنميط غير الدلاليّ، الذي تُخصّص المحتويات له.

(41) سأعود إلى مشكلات التأشير لاحقًا؛ ينظر القسم (8.6).

(42) يقدّم Oron Shagrir الحجة نفسها بشأن طبيعة الحساب (Shagrir 2001)، إذ تتجلّى قضايا مماثلة. يعتمد منظوره، (نسخة من وجهة النظر الدلالية للحساب)، على ما إذا كان النظام يقوم بعملية حسابية تعتمد بصورة جزئية على عوامل خارجية للنظام (Crane 1990، Bontley 1998، Horowitz 2007).

(43) يعني ذلك أنه لا ينبغي أنْ يوجد اختلاف على مستوى المحتوى دون وجود اختلاف ليس دلاليًا، وليس ذهنيًا، وليس معياريًا في مكانٍ ما. يجب أنْ تكون القضية التي تُعدّ استثناءً لقانون التجسير، مع ثبات العوامل الأخرى، مختلفة في بعض النواحي، عن تلك التي تخضع لذلك القانون.

(44) بينما نستهدف شرطًا كافيًا فحسب، فما زلنا نرغب في تجنب البنود (أو الشروط) عديمة الجَدْوَى، أو المتطلَّبات غير الضرورية. فكلّ متطلّب يجب أنْ يكون جزءًا ضروريًا من الشّرط الكافي.

(45) فَصْل هذه الشروط لا يرقَى تلقائيًا إلى مستوى الاختزال؛ إذ إنّ الفَصل التعسّفيّ للسمات قد لا يكون صحيحًا لتمييز هويتها الاختزالية.

(46) استوحَيْتُ منظوري التعدّدي من Godfrey-Smith (2004)، بالرغم من أنّ منظوره التعدّدي بشأن التمثيل الذهنيّ في العلوم العرفانية يستند إلى التنوُّع، الذي يعتقد العلماء معه أنّ الأساس الأكثر جوهرية للمعنى إنما يكون عندما يُطبّقون النموذج التمثيليّ الأساس. ومن ثم، فلِمنظوري التعدّدي دافعٌ مختلفٌ.

الباب الثاني

وظائف التمثيل

ونتناول فيه ما يأتي:

3.1. تمهيد:

تشتمل الدلالات التنوُّعية على متغيّرين: الوظائف، والعلاقات القابلة للاستثمار. يبحث الفصلان الرابع والخامس العلاقات القابلة للاستثمار. أما هذا الفصل فإنه يعالج الوظائف. ومن أجل تطبيق إطار عملنا، فإننا بحاجة إلى تحديد ماهية المهمة التي يؤديها كائنٌ حيّ أو نظامٌ آخرُ. بحيث يُعدّ نمط هذه المهام وظائف من مقتضى تأديتها. ومن اللافت أنّ زمرة من الأعمال الفلسفية قد ركّزت على تطبيع الوظائف البيولوجية، بوصفه مُوجِّهًا لتفسيراتها. وإننا، هنا، لنتّبع مفهومًا مُحدّدًا للوظيفة مُلائمًا لنظرية المحتوى: الوظيفة يُسبِّبها التَّمَثُّل. وغالبًا ما تُختبر النظريات الفلسفية الوظيفية من أجل تنقيتها، ما يحدس أنه أثر لاحق أو نتيجة لا تمتّ إلى الوظيفية بشيء. ومن ثم، فإنّ منظورنا سيركّز تحديدًا على شرح التفسيرات التَّمثُّلية للوظائف

السلوكية ذاتها (ينظر: متطلبنا [القسم: 2.2]).

استعيرت من الدلالات الغائية فكرة أنّ الانتخاب الطبيعي هو مصدر الوظائف المكوِّنة جزئيًّا لمحتوى التمثيل الذهني. وبالرغم من ذلك، فإنّ المنظور الوظيفيّ التطوريّ يُعد منظورًا ضيّقًا للغاية (ينظر القسم: 1.5). ففي حال كانت الاستعدادات السلوكية نتيجة لآلية التَّعلُّم من أجل أهداف عامة، فإنّ المنظور الوظيفيّ التطوريّ لا يقدم، حينئذ، وظائف محدّد مضمونها بالنسبة إلى الأنماط السلوكية المُكتسبة حديثًا. ومن ثم، فإنّ هذا الفصل يحاجُّ بأنّ سلوك الكائن الحيّ بإمكانه اكتساب وظائف ما بوصفها نتيجة لتفاعله مع بيئته، دون النظر إلى ما شفَّره من وظائف على مدى تطوّره. إضافة إلى ذلك، فإنّ التجربة الفكرية «رجل المستنقع»– لديفيدسون– تشير إلى إمكانية تفسير سلوك الكائنات المُعقّدة تفسيرًا تمثُّليًّا، عبْر رَصد تفاعلها مع البيئة، دون النظر إلى تاريخها التطوريّ. وإننا لا نزعم أنّ أيًّا من هذه الموجّهات التفسيرية قد يُمثّل اعتراضات حاسمة على ادّعاءات الدلالات الغائية بأنّ التّمثُّلات الوظيفية ينبغي أنْ ترجع إلى الانتخاب الطبيعي في النهاية. ومع ذلك، فمنظور الدلالات الغائية يُحفّزنا على البحث عن طريقة لتحديد مضمون المهمة التي يؤدّيها نظام ما، بما يخدم أهداف إطار عمل الدلالات التنوّعية، التي لا تعتمد اعتمادًا رئيسًا على التاريخ التطوريّ لهذه الأنظمة.

سيشتمل حسابي للمحتوى الوظيفيّ على اتجاهين يناظران، عامة، اتّجاهَي الغائية الأرسطية: النتيجة الوظيفية حدث طبيعي يحدث دائمًا، أو على الأغلب، من أجل شيء ما (Shields 2013). أما الاتجاه الأول، فهو يناظر نجاعة المُخرجات: يميل الكائن الحيّ إلى تحقيق نتيجة ما في سياق ملابسات كثيرة، بحيث يسعى إلى متابعة تحقيقها تكيُّفًا مع العوائق التي يجابهها. وأما الاتجاه الثاني فهو المُسبّبات اللاحقة (العاقبة)؛ إذ يُنتج الكائن الحيّ مُخرجًا ما بسبب العواقب المترتبة عليها. كيف يمكن أنْ يحصل السلوك بسبب عواقبه؟ ذلك ما يُمكن تفسيره تفسيرًا طبيعيًّا إذا كانت النتيجة هدفًا لعملية استقرار سلوك الكائن الحيّ: إذ تحصل النتيجة الآن جزئيًّا بسبب عواقب إنتاج النمط نفسه من المُخرجات في الماضي.

وبدلًا من الاختيار بين هذين الاتجاهين، على نحو من صنيع جُل النظريات الفلسفية الوظيفية، فإنّ حسابي للمحتوى يجمع بينهما (ينظر القسم: 3.2). إذ تتحد المُخرجات الوظيفية القوية (القسم: 3.3) مع الوظائف المستقرة

(القسم: 3.4) تشكيلًا لمهام وظيفية (3.5)، وهي وظائف يُسببها التمثيل الذهنيّ، ومن ثم أجادل بأنها أساس مناسب لتحديد مضمون المحتوى. وفي القسم (3.6) سيتضح كيف تمنح المهام الوظيفية المحتوى التَّمثُّلي تملّكه التفسيريّ؛ بحيث تؤدّي ذلك من خلال آلية لا تحتاج إلى الاعتماد على التاريخ التطوريّ لنظام ما. وأما القسم (3.7) فإنه سيضطلع بمقارنة موجزة بين تفسيرات بعض الأدبيات الفلسفية الوظيفية المتباينة.

3.2. شبكة طبيعية تدعم دور التملُّك التفسيريّ:

البشر والحيوانات الأخرى أنظمة تستعمل البراديم التمثيليّ. فسلوك الحيوان يحقق مجموعة من المُخرجات الناجعة. وتشارك عملياتها الداخلية المعقّدة (الاشتغال التمثيليّ) في تأدية ذلك. غالبًا ما تُسهم هذه المُخرجات في البقاء أو التكاثر. والمُخرجات تُعدّ مسببات لاحقة (عاقبة)؛ فللحيوان استعداد إلى إنتاج هذه المُخرجات جزئيًّا، لأن مُخرجاتٍ من النوع نفسه أُنتجت في الماضي، إبّان إسهامها في بقائه، أو كانت أهدافًا من أجل التعلّم، أو الانتقاء الطبيعيّ. أي إنها كانت غاية لعمليات الاستقرار السلوكيّ للنظام. إنه نوع مُحدّد من الشبكة العِليَّة الحاصلة عبر زمرة المعالجات الداخلية الداعمة لتملُّك النظام تفسيرًا مُحدَّدًا للتفسير التمثيليّ.

إنّ هذه الشبكة موجودة لسببٍ ما. فعندما لا تتحقق نجاعة المُخرجات بأثر موجّهات خارجية، فإنّ استعداد أنظمة ما لتحقيق مُخرجات ناجعة لا يحصل عادة عن طريق الصدفة، فغالبًا ما تعد عملية الاستقرار السلوكيّ مسؤولة عن توافر النظام على مُخرجات وظيفية ناجعة. ومن الأمثلة التي لا تقتضي تمثيلات ذهنية: تحديد الجنس؛ فنظرًا لأهمية مُخرجاته، كانت آليات تحديد الجنس غايةً للانتخاب الطبيعيّ، إذ طُوّرت مجموعة متنوعة من آليات النَّسخ الاحتياطيّ لضمان أنّ مجموعة من السمات التي يجب أنْ تكون ذَكرًا، على سبيل المثال، تتحقّق معًا تحقُّقًا لازمًا. ليظهر، إذن، الدّور الرئيس للانتقاء الطبيعيّ على مستوى نجاعة المُخرجات.

إنّ الأسلوب الأساسيّ للنجاعة السلوكية، الذي قدّمه التطوُّر، هو ما يدعم البقاء على قيد الحياة؛ فبقاء الكائن الحيّ إنما هو بقاء لاستعداداته السلوكية. ومن ثم، فموت الكائن الحيّ إنما يُعدّ شكلًا من أشكال فشل جميع استعداداته السلوكية. وليس من المصادفة أنْ يكون إنتاج مُخرجات ناجعة ما يتّسق مع البقاء على قيد الحياة. قد يعترض أحدهم بأنّ الانتخاب الطبيعي

إنما يتعلق، في الحقيقة، بالتكاثر فحسب، إذ يُعدّ بقاء الفرد في أفضل الأحوال نتيجة ثانوية، وتُوجَّه كثيرٌ من السمات نحو التكاثر بآلية تُعرّض مهمة البقاء على قيد الحياة للخطر (Griffiths 2009). يبدو أنّ ذلك صحيح، فليست كلّ أنماط التكيُّف مسهمة في البقاء، إلا أنه بالرغم من ذلك، فمشروعنا لا يهدف إلى تحديد مدى الانتخاب الطبيعي، ولكن البحث عن أنماط في الطبيعة نفسها. من هذا المنظور، فمن اللافت أنّ كثيرًا من الأنماط السلوكية في المملكة الحيوانية تساعد على البقاء، وذلك بسبب إسهامها في التكاثر عبر دورها في البقاء على قيد الحياة. ونظرًا إلى اتساع مدى ذلك النمط الانتخابيّ، فإنّ علماء الأحياء يتصوَّرون -عادة- الانتخاب الطبيعيّ من جهة إسهامه في التكاثر والبقاء. لقد منحنا الانتخاب الطبيعيّ مجموعة ضخمة من الأنظمة المعقَّدة التي بإمكانها الحفاظ على نفسها، في حال اختلال توازن بيئتها وتصرُّفها بآليات تُعزّز من بقائها حية.

ثمة حيلة تطورية عظيمة أخرى، تتجلى في سلوك الحيوان، هي: التعلُّم. أي التعلُّم حين يُعزِّز سلوكٌ ما البقاءَ على قيد الحياة، ومن ثم تمتاز مُخرجاته بنوع من النجاعة السلوكية. إنّ تعلُّم آلية جديدة للاستجابة السلوكية يُولّد آليات جديدة، بإمكانها تحقيق مُخرجات عامة مثل البقاء والتكاثر، وكذلك مُخرجات أكثر تحديدًا، مثل تجنّب المفترسين أو الحصول على طعام. فتعلُّم ظرف جديد أو آلية جديدة لتوليد مُخرج سلوكيّ ما إنما يُعدّ آلية مناسبة لجعل المُخرج السلوكيّ ناجعًا. فالتعلُّم، مثل التطوُّر: عملية استقرار سلوكيّ تنتج من خلالها مُخرجات ناجعة.

هذه العمليات الثلاث لتحقيق استقرار الكائن الحي -الانتخاب الطبيعيّ، والتعلُّم، والإسهام في البقاء- تعمل على مستوى المملكة الحيوانية قاطبة. وكلّ منها يُمثّل آلية تسهم في إنتاج مُخرجات في الماضي تؤدّي إلى زيادة فُرص إنتاج مُخرجات من النمط نفسه مرة أخرى لاحقًا؛ أي إنتاج كلّ نمط من أنماط المسبّبات اللاحقة (العاقبة). وبينما تجعل هذه العمليات، على مدى زمنيّ متنوع، إنتاج مُخرج ما لنمط معيّن أكثر احتمالًا، فإنّ عمليتي التعلُّم والتطوُّر، تحديدًا، هما آليتان يُمكن من خلالهما إنتاج سلوك محدّد إنتاجًا أكثر نجاعة: فالتعلُّم المؤسّس على التغذية الراجعة يسمح للكائن الحيّ بالتغلّب على العوائق، أو تعلّم آلية جديدة لإنتاج مُخرج مناسب؛ كما أنه بإمكان التطوُّر أنْ يُقنن مُخرجًا محدّدًا، بحيث ينتج على نحو أكثر نجاعة.

إنّ الإسهام في بقاء الكائن الحيّ ليس، في حد ذاته، آلية يُنتَج من خلالها سلوكٌ

ما إنتاجًا ناجعًا، لكنّه بالنسبة إلى كائن حيّ، ذلك النظام المعقّد (ينظر القسم: 3.4.ب)، ينتج عنه مُخرجات تؤدّي إلى استقرارها بوصفها شرطًا أساسًا لا غنى عنه من أجل البقاء. هذه هي الأسباب التي تجعل المُخرجات الناجعة تميل إلى أنْ تكون غاية لواحدة أو أكثر من عمليات استقرار الكائن الحيّ السابقة. ويجتمع كلٌّ من الاستقرار والنجاعة بوصفهما نتائج العمليات الشبكية الداخلية.

على سبيل المثال، تتمثّل إحدى المخرجات الوظيفية الناجعة المُلاحَظَة في سلوك طائر القرقف الجبليّ (Poecile gambeli) في استعداده إلى العودة إلى طعامٍ خُبِئَ قبلًا، وإمكانه تأدية ذلك في سياقات متنوّعة ذات مُنطلقات مختلفة، يُخفَى فيها الطعام بآليات مختلفة (Pravosudov and Clayton 2001). انظر إلى حالة طائر قرقف، سمحت قدرته على استرجاع الطعام مرة أخرى بالحفاظ على بقائه حيًّا في الماضي. لقد بات مهيًّأً للاستجابة إلى هذه المَيْزة التطوّرية؛ فالحصول على الطعام حاجة ضرورية، إلى درجة كونه يُعدّ هدفًا لكثيرٍ من آليات التعلُّم. ومن ثم، فإنّ امتلاك طائر القرقف ذلك النمط من الاستجابة السلوكية يُمكن تفسيره جزئيًّا الآن من خلال المُخرجات التي أنتجها في ماضيه التطوّريّ، أي الحصول على الطعام. لذلك، فإنّ الحصول على الطعام المُخزَّن مؤقتًا، بناءً على عملية التعلُّم، إنما يُعدّ وظيفة مستقرّة لذلك الطائر. وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ التعلُّم من خلال هذه الآلية كان -بلا شك- نتيجةً للانتخاب الطبيعيّ.

يُفسّر الانتخاب الطبيعيّ، إذن، عِلّة استعداد طائر القرقف إلى العودة إلى مواقع الطعام المُخزَّن مؤقتًا، وتأديته ذلك تأدية ناجعة. إنّ ذلك يُفسِّر جزئيًّا علّة انتخاب آليات تعلّم مختلفة مُوجّهة للحصول على الطعام بالنسبة إلى حالة ذلك الطائر اليوم. وهذه الحالة تُعدّ حالة نموذجية؛ فجميع عمليات الاستقرار السلوكيّ الثلاث كانت قيد العمل. فكلّ عملية على حدة كانت مؤسّسة لعَدِّ نتيجة الحصول على الطعام وظيفة مستقرة بالنسبة إلى سلوك ذلك الطائر. لذلك، ليس من المُقدّر أنْ يُعدّ التاريخ التطوريّ لذلك الطائر هو المسؤول وحده عن الاستقرار الوظيفيّ لسلوك الحصول على الطعام (ينظر القسم: 3.6. أدناه). ومما يجدر الانتباه إليه، أنه لا حاجة إلى أنْ تسير العمليات المسؤولة عن استقرار الكائن الحيّ معًا في الاتجاه نفسه، على نحو مما رأيناه في هذه الحالة النموذجية.

وإيجازًا، فثمة أسباب طبيعية تجعل المُخرجات الوظيفية الناجعة تميل

أيضًا إلى أنْ تكون وظائف مستقرة بالنسبة إلى الكائنات الحية. وهو ما يمنحها مهامها الوظيفية. فمن المعتاد أنْ نتحدث عن كيانات لها مُخرجات وظيفية محدّدة، أو نَصِف مُخرجاتها بأنها وظائف محددة. سيكون من المناسب بالنسبة لنا أنْ نتبنّى ذلك النمط من المصطلحات (شديدة التوتر). ومن ثم، فالمهام الوظيفية هي مُخرجات يُنتجها نظام ما. ويُعدّ نوع المخرجات بمثابة مهمة وظيفية في حال كانت مخرجات ناجعة (القسم: 3.3) ومستقرة (3.4). كما أنه بإمكان المُخرجات أنْ تكون ناجعة بوصفها نتيجة للتصميم المُوجَّه. وهو ما يُعدّ بديلًا أساسيًّا إضافيًّا للمهام الوظيفية (ينظر القسم: 3.5).

ملاحظة ذلك النمط من التقارب بين نجاعة المخرجات والاستقرار السلوكيّ للكائن الحيّ لمّا يزل يفرض سؤالًا مفتوحًا بشأن كيفية تحقيق الكائن الحيّ لمخرجات وظيفية ناجعة، ما الآلية النسقية التي تتحقق من خلالها هذه النتائج، بالرغم من تباين السياقات التي يجابهها إبّان تأديته لمهامه المختلفة؟ وما الآلية النسقية التي أدخلت تلك السلوكيات في سياق الشروط التي استقرّت فيها من خلال عمليات البقاء والتعلُّم،
أو الانتخاب الطبيعيّ؟

لا يلزم توليد المهام الوظيفية من خلال تمثُّلات الشروط أو الأهداف أو الغايات مثلًا. فبإمكان المُخرجات التطوّرية أنْ تُعدّ ناجعة، نظرًا إلى مجموعة من الآليات المتوازية، والنّسخ الاحتياطيّ، دون الحاجة إلى أيّ تمثُّلات. وبالرغم من ذلك، فثمة كثير من الحالات التي تتضمن تفسيرًا لكيفية عمل المكوّنات الداخلية بغية تحقيق نظام ما لمهامه الوظيفية، وهو تفسير يقع في المركز ضمن إطار عملنا العام على المحتوى التَّمثُّلي[47]. فثمة مكوّنات داخلية تتضمن علاقات قابلة للاستثمار مع سمات البيئة ذات الصلة بتحقيق مهمة وظيفية محددة، بحيث تُشكّل العملية الداخلية المؤداة على مستوى الحوامل التَّمثُّلية عبر سمات خَوارزمية تؤهلها إلى تحقيق مُخرجات ملائمة للشروط البيئية البعيدة التي يجابهها نظام ما؛ إذ يُعدّ النظام حسّاسًا لذلك النمط من العلاقات[48]. الأمر الذي يعني أنّ العنصر الثالث على مستوى التشابك الطبيعيّ، هو توافر نوع من التنظيم الداخليّ، الذي يتميز بكونه نسقًا تمثُّليًّا على النحو الذي أشرنا إليه منذ قليل. تناولنا ذلك العنصر بإسهاب وتفصيل على مستوى الفصول التالية، لا سيّما الفصلين الرابع والخامس.

وإجمالًا، فبإمكاننا ملاحظة أنّ ثمة ميزات ثلاث تميل إلى التشابك معًا: إنتاج مُخرجات ناجعة، واستقرار تلك المُخرجات، وإنتاجها من خلال آلية

تتضمن علاقات قابلة للاستثمار مع سمات ذات صلة بالبيئة (ينظر الشكل: 3.1). إنّ توافر ذلك التشابك هو الذي يُشكِّل المكوّنات الداخلية بوصفها تمثُّلات، ويمنحنا -في الوقت نفسه- تفسيرًا تمثُّليًا مُميزًا. تتيح لنا هذه المجموعة من الأنماط الحقيقية تكوين مجموعة غنية من الاستدلالات في حال تحديدنا للسمات التَّمثُّلية للنظام. وإذا ما صادفتنا أمثلة من هذه التشابكات، فإنّ ثمة خطاطة تفسيرية جديدة كلّية تدخل إلى اللعبة، وهي خطاطة تَدعم مجموعة من الاستدلالات القابلة للتطبيق؛ مثلًا: الاستدلالات بشأن وسائل الحصول على مصادر المعلومات وقيمتها، وآليات بزوغ الاستقرار السلوكيّ، والمعالجة المعلوماتية على النحو الأمثل، بوصفها أمثلة ثلاثة من الروافد المعرفية لعلم النفس، ونظرية المعلومات، والعلوم العرفانية الأخرى. وذلك، في سبيل قراءة موحَّدة للتشابك العِلّي على مستوى الأنواع الطبيعية (Boyd 1991)[49]. فالعثور على نظام من هذا النوع الخاص يُخبرنا بالكثير عن محتواه التَّمثُّليّ، ما يسمح لنا بالتنبّؤ به وتفسيره بآليات قد تكون غير متاحة، أو أقلّ وضوحًا على مستوى المصطلحات غير التَّمثُّلية.

شكل: (3.1). المُخرجات التي تُنتجها الكائنات الحية/الأنظمة بإمكانها أنْ تكون: 1.قوية (.Rbst)، و2.مستقرة (.Stab)، وذلك نتيجة تفاعل مكوّناتها الداخلية التي تحمل علاقات قابلة للاستثمار مع البيئة 3.(Int.c.). هذه المُخرجات بإمكانها أنْ تشتمل على مجموعة جزئية من هذه القسمات (المُرمَّزة)، أو لا شيء (الدوائر السوداء غير المحدّدة)، ومع ذلك، فهذه القسمات تميل إلى التشابك معًا، لسبب طبيعيّ (ينظر النص).

سيُميز القسمان الآتيان المهمتين الوظيفيتين –نتائج المُخرجات القوية، واستقرار الكائن الحي- على نحو أكثر دقة، وذلك من خلال دراسة حالة يقدّمها علم النفس بشأن ميكانيزمات التحكّم الحركيّ. ولنبدأ بالمُخرجات الوظيفية القوية، ثم ننتقل إلى تحديد الوظائف المستقرة.

3.3. المُخرجات الوظيفية القوية:

الشّرط الأول بالنسبة إلى المهام الوظيفية أنها يجب أنْ تكون قوية. والمُخرجات الوظيفية القوية هي تقريبًا المُخرجات التي تَنتج عن السلوك الذي نميل – نحن البشر– إلى إدراكه بوصفه مُوجَّهًا نحو غاية. فكِّر في «سنجاب» تجابهه معوّقات كثيرة في سبيل حصوله على طعامه؛ مثل زحفه على فرع شجرة رفيع، ومقاومة اتجاه الريح، وفقدان توازنه، ثم تعافيه،...، إلى أنْ يُحقق مبتغاه. من العسير مشاهدة الأنماط السلوكية للسنجاب دون أنْ يبدوَ مبتغاه واضحًا. واستعدادنا لإدراك ذلك السلوك بوصفه مُوجَّهًا نحو غاية ينسحب كذلك على إدراكنا لأنماط مماثلة من السلوك البشريّ. ذلك الاستعداد الذي يتطوّر

في مرحلة الطفولة المبكّرة، ويظهر أنه عتبة رئيسة لفهم الحالات العقلية للآخرين (Abell et al. 2000, Aschersleben et al. 2008, Biro and Leslie 2007, Frith and Frith 1999, Gergely and Csibra 2003). وبالرغم من استعدادنا لإدراكها على هذا النحو، فإنّ المُخرجات السلوكية القوية لا تعتمد جميعها على الغايات المتمثّلة. وخدمة لأهدافنا البحثية هنا، فَمِن الضروريّ وصف المُخرجات الوظيفيّة القويّة دون افتراض سابق كونها بازغة عن غايات مُتمثَّلة (أو أي تمثُّلات أخرى).

التحكّم الحركيّ بلوغًا لأهداف محددة يُقدّم مثالًا نموذجيًّا للمُخرجات المُنتَجة إنتاجًا قويًّا. إنها دراسة حالة مفيدة بالنسبة لنا، لأنَّ العمل التجريبيّ أتاح لنا فَهمًا تفصيليًّا للآليات التي يُتحكم من خلالها في حركات أطرافنا تحكّمًا شبه ذاتيّ من أجل بلوغ أهدافها. فثمة آلية تتمثّل في ضبط الشبكة العصبية لهذا النوع من التحكُّم إبّان بزوغه، وآلية أخرى؛ إذ تضطلع الشبكة بضبط ذلك الإجراء –على نحو تعاقبيّ– بوصفه مُخرجًا للتغذية المرتدة بالنسبة إلى الشبكة. وتضطلع الشبكة بإجراء تعديلات مستمرّة على نمط الحركة في أثناء تنفيذ المهمة. ففي حال أزيح الهدف، تُعدّل حركات أطرافنا من أجل الوصول إلى الهدف (Goodale et al. 1986, Schindler et al. 2004, Milner and Goodale 2006). وتُجرى هذه التعديلات، حتى في حال انزياح الهدف خلسة في أثناء حركة العين السكادية (الارتعاشية)، ما يدلّ على أنّ الإدراك الواعي بانزياح الهدف لا يحتاج إلى الإسهام في ذلك النوع من التحكّم (Fourneret and Jeannerod 1998)، يُنظر الشكل (3.2).

تعمل ديناميكا الشبكة التعاقبية على ضبط النظام الحركيّ، بحيث يظلّ فاعلًا. فمثلًا، تُحرّف النظارات الموشورية prismatic goggles المُدخلات المرئية بمقدار 15 درجة يسارًا، الأمر الذي يدفع الأفراد إلى ارتكاب أخطاء في البداية إبّان محاولاتهم بلوغ أهدافهم، إذ إنها تُخطئها بمقدار 15 درجة يمينًا. لكنه مع سلسلة من التجارب، يأخذ الأفراد في تعديل سلوكهم وصولًا إلى الهدف (Redding and Wallace 1997, Clower et al. 1996). ولُوحظ، كذلك، أنه عند إزالة النظارات ارتكب الأفراد أخطاء على مستوى عكسيّ، إلى أنْ يشرعوا في التكيُّف من جديد. تضطلع آلية التكيُّف هذه بإعادة ضبط استعداداتنا بينما نستمرّ في النموّ. وعلى جانب آخر، فإنّ المرضى الذين يعانون تلفًا في منظومة المُخيخ يُظهرون تحكُّمًا توجيهيًّا وصولًا إلى أهداف محدّدة، لكنّ سلوكهم لا يتكيف مع نوع النظارات الموشورية السابقة، أو ما

شابهها (Smith and Shadmehr 2005, Bastian 2006).

شكل: (3.2). مهمة صمّمها Fourneret و Jeannero (1998)؛ يضطلع فيها الأفراد بضبط مسار وصولهم للهدف في أثناء تنفيذ إجراء محدّد، ولا يتأثر ذلك في حال حُرِّك الهدف خلسة في أثناء حركة العين السكادية (الارتعاشية).

يوضّح نسق التحكُّم الحركيّ سمتين رئيستين للمُخرجات الوظيفية القوية: 1. يُنتَج المُخرج البعيد نفسه استجابة إلى مجموعة متنوّعة من المُدخلات المختلفة إلى النظام؛ و2. يُنتَج المُخرج إنتاجًا ناجعًا من خلال مجموعة من الملابسات الخارجية ذات الصلة. يناظر هذا الطريقة التي وصف بها Ernst Nagel الموجّهات الغائية (من أجل تفصيل أكثر لمنظور Nagel بالنسبة إلى هذه الخاصية النظامية، انظر: Nagel 1977, pp. 271–6; crediting Sommerhoff 1950; see also Bedau 1992). فصّل Nagel نمطين يُنتَج من خلالهما المُخرج نفسه أو أحد لواحقه: التغيّرات في الشروط الأولية، والاضطرابات الحاصلة في أثناء تنفيذ المهمة. ففي أحايين كثيرة، يُمكن أنْ يُعدّ الاضطراب محض إنتاج حالة أوّلية جديدة، قد تتيح للكائن الحيّ الوصول إلى الهدف نفسه. فمثلًا، إذا سقط سنجاب من فرع الشجرة في أثناء اقترابه من الطعام، فإنّ موقعه على الأرض إنما يُعدّ حالة جديدة، إذ سيظل قادرًا على متابعة الوصول إلى الطعام. وتُعدّ الاضطرابات الأخرى ظروفًا خارجية من شأنها إعاقة النظام عن بلوغ هدفه، مثل رياح تُجابه السنجاب من البداية، وفي أثناء تنفيذ مهمته، ما يُحتمل معه نجاح وصول النظام إلى هدفه أو لا. بالنسبة إلى المُخرجات الوظيفية القوية، فإنها تنجح في سياق مجموعة متنوّعة من مثل هذه السياقات السابقة. ومن ثم، يُشكّل النظام استعدادًا لإنتاج مثل هذه المُخرجات استجابة إلى مجموعة متنوّعة من المُدخلات المختلفة.

بعض الباحثين اقترح مطلبًا إضافيًا للسلوك بوصفه توجهًا غائيًا: أنه على الكائن الحيّ تحقيق المُخرج الوظيفيّ تحقيقًا قويًا، من خلال أداء أشياء مختلفة في ظروف مختلفة (Walsh 2012: انتخاب الإجراءات الهادفة من ذخيرة أعمال متاحة). هل ينبغي تضمين ذلك المطلب في سياق حسابنا لقوة المُخرجات الوظيفية؟ إنها فعلًا إحدى سمات التحكّم الحركيّ. تُشير الموجّهات الشبكية إلى أنه ثمة تسلسلات متنوعة من المُخرجات الحركية، تُوزّع اعتمادًا على العوائق والاضطرابات المُجابَهة إبّان تنفيذ المهام الوظيفية (Schindler et al. 2004). لقد منحتنا الفقرة السابقة شرطًا أكثر بساطة: إذا أنتج الكائن الحيّ مُخرجًا ما فيجب أنْ يكون حسّاسًا للمُدخلات، ويجب أنْ يفعل ذلك

استجابة إلى مُدخلات مختلفة. السؤال الآن: هل ينبغي لنا، أيضًا، أنْ نجعل من استعمال وسائل مختلفة مُتطلبًا إضافيًا؟

من بين كثير من المتطلبات القوية، فمن الشائع أنّ الانتخاب الطبيعيّ يؤدّي إلى استراتيجية شمولية، فإذا كان إنتاج مُخرج ما حساسًا للشروط الخارجية ذات الصلة، فإنه يُنتَج، فقط، من خلال وسيلة محدّدة. فمثلًا، من وسائل إدخال وتد ما في حفرة الإمساكُ به بذراع مطاطية تهتز عشوائيًا، بدلًا من استهداف حفرة بعينها[50]. وفي مثال بيولوجيّ آخر؛ انظر إلى نبات يتبع هذه الاستراتيجية الشمولية لإدخال بذرة في حفرة في الغابة، ومن ثم فهي توزّع بذورها توزيعًا عشوائيًا في جميع الاتجاهات. فعادة ما يجعل الانتخاب الطبيعيّ هذا السلوك حسّاسًا لمجموعة متنوّعة من الإشارات المختلفة بشأن الفصول المناخية، بحيث يُنتج السلوك في التوقيت المناسب. بيد أنّ النتيجة لا تُحقَّق عبر مجموعة متنوّعة من المُخرجات السلوكية. وفي مثل هذه الحالات تمتد إليها الحجة القائلة إنّ الاستقرار السلوكيّ وقوة المُخرجات الوظيفية مرتبطان في تشابك طبيعيّ، لذلك لا ينبغي أنْ نجعل من المُخرجات الوظيفية القوية المُنتَجة عبر ذخيرة من وسائل مختلفة مُتطلبًا رئيسًا.

لاحظ أنني لم أقل إنّ كائنًا حيًا ينبغي أنْ يستهدف سلوكه موضوعًا ما، لكنّه بالرغم من ذلك، فإنّ حساسية نظامٍ ما بالنسبة إلى المُدخلات يجب أنْ تكون بالنسبة إلى السمات المُميّزة لموضوعٍ ما؛ نحو: تتبّع موقعه. صُمِّمت حسابات الشبكات العصبية الموجَّهة نحو هدف محدّد على منوال أنظمة التحكّم الحركيّ، التي تحقق أهداف مهمتها من خلال تفاعلها مع السمات المُميّزة لموضوعات أهدافها (حالة التحكّم الحركيّ البسيطة التي تناولناه سابقًا تُعدّ من ذلك القبيل). في حال افتقار الشبكات العصبية إلى كيان مُستهدَف، فإنها لا تُقدِم بسهولة على سلوكٍ ما؛ مثل البحث عن طعام مفقود (Scheffler 1959). أما حسابنا للمُخرجات الوظيفية القوية فلا يشمله ذلك القَيد. كما أنه لا يستبعد السلوك التلقائيّ. السلوك التلقائيّ النمطيّ، نحو: انطلاق لسان ضفدع استجابة إلى منبّهات بصرية محدّدة، شديدة الشبه بالذباب، ويُمكن حسابه مبدئيًا، بشرط أنْ يُنتَج استجابة إلى مُدخلات مختلفة، ويُحقَّق المُخرج السلوكيّ في مجموعة من الشروط الخارجية المختلفة.

وبالرغم من ذلك، فليس كلّ سلوك ناجع مُؤهَّلًا لعدّه مُخرجًا وظيفيًا قويًا. فالكُرة التي تهتزّ بنفسها ستصل ببساطة إلى قاع حفرة ضحلة من عدّة مواضع مبدئية مختلفة. بَيد أنّها ليست -بذلك- حساسة إلى مُدخلاتها البيئية، سواء

على مستوى إنتاجها سلوك الاهتزاز، أو على مستوى نوع المُخرجات التي حققتها؛ إذ يظهر أنّ النظام لم يُقدِم على أيّ شكل من أشكال تكيّف سلوكه مع ظروفه المحيطة. فالاهتزاز العشوائيّ في جميع الأحوال ليس نوعًا من السلوك الذي يتطلب تفسيرًا تمثُّليًا.

وبناء على ما سبق، فقد توصّلنا إلى التحديد الآتي: عند احتساب المُخرج F بوصفه مُخرجًا قويًّا يُنتجه نظام ما S. بحيث S يُمكن أنْ يكون نظامًا إفراديًّا، أو سلسلة من النُّظم النّسقية. ففي حال كان من النمط التسلسليّ، فإنّ S يَنتخب النُّظم ذات الخصائص المشتركة فيما بينها (مثلًا: كونها تنتمي إلى الفئة نفسها). تذكّر أنّ استدعاء مُخرج F إنما هو إيجاز إلى أنّ S ذو وظيفة من شأنها إنتاج F (في شروط محدّدة).

المُخرجات الوظيفية القوية:

المُخرج (F) من نظام (S) يُعدّ مُخرجًا وظيفيًّا قويًّا لـ (S)، إذا، وفقط، إذا

i. (S) ينتج (F) استجابة إلى مجموعة من المدخلات المختلفة؛ و

ii. (S) ينتج (F) في مجموعة من الشروط الخارجية المختلفة ذات الصلة[51].

«المُخرجات» مصطلح محايد يشمل الحركات الجسدية، والأفعال، وعواقب الأفعال[52]. وعندما أستعمل ذلك المصطلح فبإمكاني وصف الحركات الجسدية من خلال السمات الجوهرية البحتة لنظام ما، فتحريك العينين 12 درجة يمينًا، مثلًا، إنما يُعدّ حركة جسدية. كما أنّ السمات الجوهرية يُمكن أنْ تكون أفعالًا، تُسهم عادة في العالَم؛ نحو: سحب رافعة، أو الانتقال إلى مكان محدّد. كذلك، فإنّ لهذه الأفعال عواقبَ مؤثّرة في العالَم، قد تعمل بدورها بوصفها أفعالًا أخرى. من ذلك مثلًا: إدخال كرة البلياردو في الفتحة يُعدَ عملًا، بينما يكون الفوز بخمسين جنيهًا عاقبة له. وكلّ ما سبق يُعدّ أنماطًا من المُخرجات التي يُسببها العامل، كما يُمكن عدّها مُخرجات وظيفية قوية.

بالنسبة إلى الشرط (1) أعلاه، فإننا بحاجة إلى النظر إلى حقائق حالة محدّدة، تقييمًا لما يُمكن عدّه مُدخلًا مختلفًا. إنه اختلاف، على النظام أنْ يكون حسّاسًا له على نحو ما (مثلًا: لا يُمكن حساب الاختلاف الذي لا

يستطيع النظام اكتشافه). كما أنّ تعميمًا من شأنه تتبّع كيفية المعالجة الآلية لنوع بعينه من المُدخلات لن يكون كافيًا أيضًا. فعلى سبيل المثال: الميكانيزم العصبيّ الذي يتسبب في الحالة الداخلية (R)، إبّان اكتشافه أنّ درجة الحرارة 20 مئوية قد يفعل الأمر نفسه، دون الخوض في تفاصيل، عند درجة 19.5 مئوية، وعند 20.5 مئوية كذلك. وبإمكان الضغوط التطوّرية انتخاب ذلك النمط من التعميم التحفيزيّ، لكنه بالرغم من ذلك، فلن تُحتسب هاتان القيمتان الأخريان بوصفهما مُدخلات مختلفة؛ إذ سيُحدَّد نطاق قيمتهما بوصفه مُدخلًا من النوع نفسه بالنسبة إلى ذلك الميكانيزم. ومن جهة أخرى، فإذا حُفِّزت (R) عبر درجة الحرارة 20 مئوية، وكذلك من خلال شدة مستويات الضوء، فإنّ درجة الحرارة هذه تُعدّ مُدخلًا مختلفًا.

أما قضية الشروط الخارجية المختلفة ذات الصلة، بالنسبة إلى الشرط (2) أعلاه، فإنها تحتاج أيضًا إلى معالجة دقيقة. فالتراصف المختلف بالنسبة إلى الكواكب إنما يُعدّ ظرفًا خارجيًا، لكنّه ليس (عادة) ذا صلة بما إذا كان يُمكن تحقيق مُخرج ما تحقيقًا قويًا. فالشروط ذات الصلة هي تلك التي من شأنها أنْ تؤثر في قدرة نظامٍ ما على تحقيق مُخرج محدّد، أو تؤثّر في ما إذا كان من الراجح أنْ يُعدّ المُخرَج ناجعًا. ففي مثال نثر البذور الذي طرحناه أعلاه، يرجع الاختلاف إلى العثور على موقع أقرب فجوة فارغة، ومن ثم، مكان إنبات البذرة، وهو، حينئذ، اختلاف بالنسبة إلى الشرط الخارجيّ ذي الصلة.

3.4. الوظائف المستقرة ... أنواع ثلاثة:

أ. المسببات اللاحقة (العاقبة) عامة، والانتخاب الطبيعي:

العنصر الثاني من عناصر الشبكة الطبيعية يتمثّل في فئة الوظائف المستقرّة. إنها تناظر بصورة عامة الغائية الأرسطية: فكرة أنّ ثمة مُخرجات غائية تنتج لأنها تؤدّي إلى عواقب مناسبة. عند مناقشتنا للتشابكات الطبيعية في القسم (3.2) دفعتُ للنقاش بأنّ المُخرجات القوية تميل إلى أنْ تُعدّ غاية للانتخاب الطبيعيّ، أو للتعلُّم، أو للإسهام في بقاء الكائنات الحية. سيوضّح هذا القسم شروط ذلك على نحو أكثر دقة. بالنسبة إلى فئة الوظائف المستقرة لدينا.

السؤال الآن: كيف يُمكن توليد مُخرج بعينه بسبب العواقب التي سيحقّقها؟ بالطبع، يُمكن لعامل ما أداء ذلك، لكنّ عامليّته تقتضي القصد. لزمن طويل، لم يكن واضحًا كيف يُمكن تفسير السببية الغائية دون افتراض

سابق عن القصدية. لقد أظهر Darwin أنه ليس ثمة لغز؛ إذ يبزغ المُخرج بسبب التأثير المناسب الذي سيُنتجه عندما -على مستوى التاريخ التطوريّ للكائن الحيّ- أسهمت المُخرجات من النوع هذا في البقاء أو التكاثر. في هذه الحالة، يُنتج الكائن الحيّ هذا المُخرج جزئيًّا بسبب التأثيرات التي أحدثها النوع نفسه من المُخرجات في الماضي (التطوريّ). عمَّم Larry Wright هذه الفكرة:

(F) وظيفة لـ (S) فقط في حال:

1. (F) نتيجة لوجود (S)، و2. (S) موجود لأنه يفعل (F) (Wright 1973).

يشمل تحديد Wright عمليات نحو التعلُّم القائم على التغذية المرتدة (الراجعة) على مستوى الكائن الحيّ إفراديًّا، إضافة إلى عمليات مثل التطوُّر عن طريق الانتخاب الطبيعي على مستوى سلالات الكائنات الحية[53]. إنه تحديد ينسحب على أيّ عملية يكون فيها للمُخرجات في الماضي عواقب تُفسّر الوجود الحاليّ لنظامٍ مُهيَّأ لإنتاج مُخرجات من النوع نفسه. أستعملُ مصطلح «مسببات لاحقة (عاقبة)» ليتسع إلى أيّ مُخرج يتوافق مع تحديد Wright (ينظر الشكل: 3.3).

شكل: (3.3). المعالجة الأكثر عمومية للمسبّبات اللاحقة. يحدث المُخرج (F) بسبب وجود نظام (S) [الجانب الأيمن]؛ و(S) موجود لأنه، أو أسلافه، أنتجوا (F) في الماضي [الجانب الأيسر]. قد تعتمد العمليتان السببيتان كلتاهما على توافر شروط بيئية محددة (C_1،C_2).

لطالما واجه تحديد Wright اعتراضًا على أنه يؤطّر فئة الوظيفة ليمتدّ إلى مدًى واسع جدًّا (Boorse 1976). وهو مُشكِل يواجه أهدافنا البحثية هنا أيضًا، لأنه تحديد أوسع بكثير من أنواع عمليات الاستقرار الموجودة على مستوى تشابكاتنا الطبيعية. إنه ينطبق على صخرة صغيرة مُحافِظة على موقعها في قاع النهر عبر استقرار صخرة أكبر فوقها؛ كما ينطبق أيضًا على خرطوم يتسرب منه غاز، ويستمرّ في الانبعاث، ما يتسبب في تسمّم كلّ من يقترب منه بدرجة كافية من أجل إصلاحه. ربما يُعدّ الإسهام في بقاء الكائن الحيّ هو النوع الأكثر قابلية للتطبيق على مدى واسع من الاستقرار على مستوى تشابكاتنا الطبيعية، وبالرغم من ذلك، فهي حالة خاصة من الصيغة التي قدّمها Wright. إنه يدعو إلى كائن حيّ يسعى للحفاظ على بقائه، أو تعزيزه في مواجهة تغيّرات الشروط الداخلية والخارجية.

تتمثّل مهمتنا، إذن، في تحديد فئة الوظائف المستقرّة تحديدًا أضيق مما قدمه Wright، بحيث يتوافق مع التشابكات الطبيعية التي تَدعم التفسير التَّمثُّليّ. ومن ثم، فإنني سأعتمد على تحديدٍ منفصل للوظائف المستقرّة، تجنّبًا للتوليد المفرِط الذي نال من تحديد Wright. ويُعدّ التطوُّر من خلال

الانتخاب الطبيعيّ الحالة الأولى. إنه بمثابة أساس من أجل مفهوم جيد للوظائف المستقرّة. وإنني لعازم على أنْ يمتدّ ليشمل الحالات التي يُقرُّ فيها الانتخاب سمةً ما في مجمتع بعينه، لكنها لم تتبلور بعدُ، وهو ما يمتدّ أيضًا إلى السمات الموروثة ثقافيًا. سيركّز القسمان الآتيان بدورهما على النوعين الآخرين من المُسبّبات اللاحقة (العاقبة)، التي تبزغ عن تشابكاتنا الطبيعية: الإسهام في بقاء الكائن الحيّ؛ والتعلّم عبر التغذية المرتدّة.

ب. بقاء الكائنات الحية:

على مستوى المُخرجات القوية، فإنّ الآلية الأكثر ذيوعًا للانتخاب الطبيعيّ إنما تمثَّلت في إبداع الكائن الحيّ نظامًا معقدًا منفصلًا عن البيئة المحيطة، ما يسمح له بتخليقات مستمرّة للشروط اللازمة لبقائه على نحو مما هو عليه[54]. وعبر محاولات البقاء، يصبح بإمكان الكائنات الحية الاستمرار في إنتاج أنواع من المُخرجات التي أنتجتها في الماضي، ما يُكسبها النجاعة اللازمة.

قدّم كثيرون من الفلاسفة تفسيرات عدّة لإسهام الوظيفة البيولوجية في بقاء الكائن الحيّ: البقاء على قيد الحياة (Wouters 1995, 2007)، والتنظيم الذاتيّ (Schlosser 1998)، والوقاية الذاتية النشطة (Edin 2008)، أو الإبقاء على نسق نظاميّ متمايز (Mossio et al. 2009). كذلك، وَصُف Christensen وBickhard للوظائف (Christensen and Bickhard 2002)؛ ووفقًا لهما، فإنّ توجيه وظيفة ما من أجل مهمة محدّدة إنما يُمثّل قدرة النظام على تهيئة الظروف لبقائه في حال اختلال توازنه مع إكراهات البيئة المحيطة به.

إنّ وظائفنا المستقرّة إنما تُعدّ مُخرجات نسق كامل، وليست إحدى مكوّناته فحسب[55]، وبدلًا من البدء بمفاهيم صعبة نحو الوقاية الذاتية، واختلال التوازن، يُمكننا التركيز على نوع الاستقرار الظاهر على مستوى تشابكاتنا الطبيعية؛ أي بقاء الكائنات الحية. هذه الكائنات التي يُمكن عدّها تنوّعًا خاصًا من أنظمة الوقاية الذاتية. إنها ذات استعداد لمقاومة الفوضى عبر التقيّد بحدودٍ بعينها، تتصرف طاقتها عبرها، ومن ثم تُعيد بناء نفسها باستمرار للبقاء في حالة غير مُحتملة من التنظيم المتمايز. يستعمل Godfrey-Smith مصطلح «التنظيم الذاتي» لتمييز الكائنات الحية عن الأنظمة الأخرى ذاتية الوقاية؛ مثل: سيارة تقارب حالاتها وتصلح بعض المشكلات التي تعتريها (Godfrey-Smith 2016, following 'autopoiesis': Maturana and Varela 1980). كذلك، فإنّ الكائنات الحية تنتظم ذاتيًا بمعنى أعمق ممّا نجده في حالات مثل الصخور في قاع النهر، والخرطوم الذي

يتسرب الغاز منه. إنّ وصف ما يتطلبه الأمر لِيُعدّ كائنًا ما حيًّا، يفتح النقاش عن طبيعة توازنه مع البيئة، وكيفية الحفاظ على الذات، إضافة إلى جوهر التنظيم الذاتيّ، الأمر الذي قد يصرف انتباهنا عن استفسارنا الرئيس، ومن ثم، فإنّ التحديد الذي سأضطلع به سيساعد على معالجة الكائن الحيّ بوصفه فئة بيولوجية. فالإسهام في بقاء الكائن الحيّ هو ما يجب عدّه وظيفة مستقرة لغاياتنا[56].

الانتظام الكيميائيّ في بكتيريا الإشريكية القولونية E. Coli bacteria يُعدّ مثالًا جيدًا بالنسبة إلى الآلية التي بإمكان السلوك أنْ يسهم بها في بقاء الكائن الحي؛ إذ إنها تنزلق في خط مستقيم، لكنها عندما تكتشف أنّ تركيز إحدى المواد الكيميائية الضارة آخذ في الازدياد، فإنها تقوم «بتقلُّب» عشوائيّ، سالكة اتجاهًا جديدًا (Berg and Brown 1972). يتمثّل تأثير ذلك السلوك في إبعاد البكتيريا عن المواد الكيميائية الضارّة، ما يسهم في بقائها. كما أنه يجعل الابتعاد عن المواد الكيميائية الضارة نتيجة بعيدة بالنسبة إلى سلوك البكتيريا، وهو، من ثم، مُخرج يسهم في بقائها. إنها حالة نموذجية لنجاعة المُخرج وقوته في مجابهةٍ لتباين المؤشرات البيوكيميائية الخارجية والداخلية (Alon et al. 1999)، تماشيًا مع نمط المُخرجات المسهمة في بقاء الكائن الحيّ.

وفي حال إسهام مُخرج ما في بقاء الكائن الحيّ، يُمكننا إعطاء تفسير مَبنيّ على المُسبّبات اللاحقة (العاقبة) لسلوكه الحاليّ. إنه يتصرف، الآن، بآلية محدّدة جزئيًا، لأنه كان يتصرف بالآلية نفسها في الماضي، تلك الآلية التي كاننت لها عواقب أبقته حيًّا، الأمر الذي زاد من احتمال أنّ التصرف على المنوال نفسه الآن سيُنتج مُخرجات من النوع عينه. إنّ سلوك التقلُّب البكتيريّ الذي صادفناه أعلاه أبقى البكتيريا على قيد الحياة، جنبًا إلى جنب مع استعدادها إلى السلوك التقلُّبيّ. إنها طريقة سردية وليست واقعية لتفسير المُخرجات السلوكية. وفي الواقع، فإننا دون ذلك المنظور السرديّ سنرجع إلى لغز العلّة الغائية، المتمثّل في كيفية تفسير السبب من حيث نوع التأثير المُحتمل أنْ ينتج عنه (دون اللجوء إلى الغائية على مستوى العامل السببيّ).

في حال أسهم (F) في بقاء الكائن الحيّ (S)، فإنّ تأثيره لا يقتصر على (F). إنه يزيد من احتمال إنتاج أيٍّ من مُخرجات (S) (نظرًا إلى أنّ (S) لمّا يزلْ بإمكانه إنتاجها جميعًا). وذلك عكس الانتخاب الطبيعيّ، الذي يزيد من احتمال إنتاج (F) بدلًا من خيارات أخرى متاحة، وعكس تعلّم مؤسّس على التغذية المرتدة يزيد، خاصة، من احتمال إنتاج (S) مُخرجًا (F) في ظروف مناسبة. وإضافة إلى

ذلك، فبالنسبة إلى كائن حيّ باستطاعته التعلُّم القائم على التغذية المرتدة، فإنّ عملية الإسهام في البقاء تكون ذات تأثير متمثّل في الإبقاء على الكائن الحيّ مع التصرّف في المُخرج (F) لفترة كافية، من أجل تعلُّم إنتاجه على نحو أكثر نجاعة، وإجراء تعديلات عليه، وإكسابه الوسائل الملائمة تحقيقًا لذلك. البقاء، إذن، هو طريق غير مباشر لجعل مُخرج ما قويًّا وناجعًا.

جـ. التعلُّم عبر التغذية المرتدة:

بالرجوع إلى مثال التحكُّم الحركيّ، فإنّ آلية بلوغ الهدف اعتمادًا على عملية التكيُّف إبّان ارتداء الأفراد نظارات موشورية، توضّح أهمية التعلُّم في إنتاج مُخرجات ناجعة قوية. غالبًا ما يؤدي السلوك المُتعلَّم للحيوانات غير البشرية إلى نتائج تسهم مباشرة في استمرار الحيوان موضوع التجربة. فمثلًا، يتلقى قرد (الماكاك Macaque) الطعام أو العصير بوصفه نتيجة للمكان الذي يبلغه أو يحرك عينيه تجاهه، ما يسهم مباشرة في استمراره في التجربة (Kiani and Shadlen 2009, Chestek et al. 2007). أما بالنسبة إلى الموضوعات البشرية فإنها تُكافأ عامة بالمال، أو ما شابه ذلك. في هذه الحالة، لا تفسّر المُخرجات الناتجة مباشرة استمرار الكائن الحيّ.

وبالرغم مما سبق، فإنّ المُخرجات تفسر علّة ظهور استعداد سلوكيّ محدّد أو استمراره. فمثلًا، قد يتعلَّم شخص ما، في تجربة في سياق التعلُّم المُعزّز، الضغط على المفتاح (F) على لوحة المفاتيح استجابة إلى بعض الصور الاعتباطية (A)، والضغط على المفتاح (J) استجابة إلى صور أخرى (B). على أن يُعزَّز ذلك السلوك من خلال تحويل النقاط المُسجّلة إلى مكافآت مالية في نهاية التجربة. فإذا ركّزنا على الاستعداد للضغط على المفتاح (F) بوصفه استجابة إلى الصورة (A)، فإننا نجد أنّ ثمة حسابًا يُفسّر سبب ذلك التصرف السلوكيّ، يتضمن النتائج المُكتسَبَة بالضغط على المفتاح (F) في الماضي القريب. كذلك، فبإمكان عملية التعلُّم تفسير نجاعة التصرف السلوكيّ كذلك؛ مثل: القدرة على لمس شاشة لمسًا متكرّرًا ضمن منطقة هدف صغيرة، في سياق اختلافات طفيفة ضمن شروط مبدئية، مجابهة لزمرة من التشويشات على مستوى المنظومتين الإدراكية والحركية (olpert and Landy 2012؛ ينظر شكل: [3.4]). هناك بالطبع، كذلك، تفسير تعليميّ لسلوك قردة (الماكاك) السابق؛ إذ إنه يستقر من خلال عملية التعلُّم والإسهام في البقاء.

شكل: (3.4). مهمة الوصول السريع من لدن Wolpert و Landy(2012). اكتسبت الموضوعات 100 نقطة للمس الشاشة داخل الدائرة اليُمنى (المعروضة باللون الأخضر). وفقدت 100 نقطة للمس في الدائرة اليُسرى (باللون الأحمر). ومن ثم، فإنّ لمس التقاطع

لا يَنتُج عنه شيء. يلمس الأفراد المنطقة الأكثر مكافأة، لأنهم يتعلّمون من التغذية الراجعة كيفية استهدافها (ملاحظة المُخرجات السابقة).

السؤال الآن: أليست المطاوعة السلوكية مقابلة لقوة المُخرجات السلوكية ومتانتها؟ تُعدّ عملية التعلُّم حالة مثيرة للاهتمام، لأنها توضح أهمية المطاوعة السلوكية من أجل متانة المُخرجات. غالبًا ما نجد في البيولوجيا أنّ الحفاظ على استقرار بعض السمات يقتضي حساسية طواعية على الجانب الآخر. نرى هذا على مستوى الآلية التي يُعاد بها ضبط التحكّم الحركيّ باستمرار، مزامنةً لتغيّر سمات مُدخلات النظام ومُخرجاته (السمات البصرية، ووزن الأطراف). تسمح هذه الطواعية، في الشروط التي ينتج عبرها مُخرج ما، بأنْ تؤدّي عملية التعلّم إلى مُخرجات مستقرة قوية.

السلوكيات المُكتسبة ذات وظائف تطوّرية مشتقة من وظيفة التعلُّم (Millikan 1984). إذ يتعلَّم البشر بسهولة التعرُّف على السمات المُميّزة للوجوه؛ فالمُلاحَظ أنّ الأطفال الرّضّع ينظرون على نحو انتقائيّ إلى الوجوه، ما يتيح لهم معرفة الأنماط الإحصائية التي تؤشّر إلى هُويّة وجه ما (Johnson et al. 1991). فإذا ما افترضنا للحظةٍ أنه ليس ثمة استجابة اجتماعية متضمّنة، فإنّ علّة اكتساب الرضيع لاستجابات سلوكية جديدة– مثلًا: تتبّع شخص جديد (A) جيئةً وذَهابًا– لا تعتمد على أي ملاحظات تلقّاها ذلك الرضيع. إنّ الآلية الوظيفية هي-في الواقع- تتبّع الشخص (A)، لكنها وظيفة مشتقة من الوظيفة التطوّرية لآلية التعلّم نفسها؛ أي: تتبّع موضوعات مُحدّدة من خلال وجوهها. هذه هي الحالة التي تقدّم فيها الوظائف التطوّرية وظائف مُستقرّة تُحدّد تمامًا مُخرجات التعلُّم.

في حالات أخرى، تكون ثمة وظائف تطوّرية مشتقة مضمونها أقلّ تحديدًا. فالتكيُّف، في منظوره الكلاسيكيّ، إنما يؤشِّر إلى مبدأ تعلُّمي عام للغاية؛ إذ إنه يسمح للكائنات الحية بإعادة تحديد أنماط إحصائية بالنسبة إلى المُدخلات الي تستقبلها. فإذا ما حُدِّد تداعٍ نسقيّ ما، فما الذي يُفترض اتباعه؟ الوظيفة التطوّرية لآلية التعلُّم تخبرنا، فحسب، بموضوع عام للغاية؛ إذ تتمثّل وظيفتها في تتبّع موضوع مفيد، يتعالق مع أنماط المُدخلات. وما أنْ يُستعمل تعالقٌ جديد من أجل تكيُّف سلوكيّ، في حال استقرار هذا السلوك، فقد يدعم التعلّم المؤسّس على التغذية المرتدة وظيفةً مضمونها أكثر تحديدًا، على نحو مما سنراه بعد قليل. لكنّه قبل التعالق السلوكيّ، فإنّ وظائف التعالق الجديد تبزغ، فحسب، عن الوظيفة التطوّرية لنمط التكيُّف الكلاسيكيّ،

بحيث تكون، حينئذ، غير مُحدّدة إلى حدٍّ كبير. مع ضرورة التنبُّه إلى أنّ خفوت الاستجابة عند تَكرار الحافز يدخل ضمن حالة أخرى، إذ إنّ آلية المطاوعة السلوكية ذات وظيفة تطوّرية لها هدف عام فحسب.

عندما تؤدّي التغذية الراجعة (المرتدّة) إلى تعديل الاستجابات السلوكية لكيان ما، فإنّ التعلُّم، حينئذ، يدعم الاستقرار السلوكيّ مباشرة، دون النظر إلى أيّ وظيفة تطوّرية. فلا يلزم أنْ تكون التغذية المرتدة على هيئة مُعزّزٍ أساسٍ ذي وظيفة تطوّرية. ستتشكّل الاستجابات السلوكية للبشر بالنسبة إلى معزِّزات نقدية، أو أعمال لغوية، أو رموز مميّزة تحل بديلًا للمعزّز النقديّ؛ كذلك الأمر بالنسبة إلى المعزّزات الاجتماعية الإيجابية؛ وما إلى ذلك. كما أنه ليس ضروريًّا أنْ يرجع التفسير المؤسّس على الاستقرار السلوكيّ إلى تفسير عِلّيّ عن تأثير التغذية المرتدة للمعزِّزات النقدية في استقرار استجابات سلوكية ما. فإذا استقرت الاستجابات السلوكية للعامل عبر مجموعة متنوعة من المُخرجات (O_i)، فسيكون بإمكاننا، حينئذ، تفسير الاستجابة السلوكية الحالية (مثلًا: لمس المنطقة داخل الدائرة الخضراء على شاشة الحاسوب)، من خلال حقيقة أنّ مُخرجات من مثل هذا النوع الأخير تشير إلى أنّ (O_i) في الماضي قد تسبب في نتيجة من هذا القبيل[57]. ليتجه السؤال الآن إلى سبب تعزيز (O_i) لذلك النمط من الاستجابات السلوكية للعامل. ولا يلزم أنْ تُعدّ الإجابة عن هذا السؤال جزءًا من تفسير استقرار سلوك ما، بناء على امتلاك العامل استجابة سلوكية محدّدة الآن (مثلًا: اللمس داخل الدائرة الخضراء).

وعلى منوال الانتخاب الطبيعيّ، يمكن أنْ يؤدّي تعزيز سلوك ما إلى إنتاج (O) على نحو أكثر قوة عبر الكشف عن الشروط المُحتمل أنْ ينتج فيها ذلك السلوك (O)؛ من خلال اعتماد طرق جديدة لإنتاجه ضمن شروط جديدة؛ أو عن طريق تعزيز المتانة التي يُمكن أنْ تنتج بها آلية محدّدة المخرج (O). التعلُّم أكثر أناقة من الانتخاب الطبيعيّ في بعض الجوانب؛ فالتعلُّم عبر دفعة واحدة One-shot ممكن في بعض الحالات. بشرط أنْ تفسّر واقعة محددة علةً امتلاك فرد ما استجابة سلوكية على نحو مما هي عليه الآن. فبالإمكان تعزيز المُخرجات السلوكية القريبة. ففي حال كان (O) هدفًا لعملية التعلُّم، فإنّ نجاعة تحقيقه ستُعزز من احتمال إعادة الكَرّة بالنسبة له في المناسبة التالية؛ أي إنّ زمرة النتائج التي تعالقت تعالقًا وثيقًا مع المُخرج (O) بإمكانها الإسهام في احتمال حصوله مرة أخرى في المستقبل. وعندما تكون المُخرجات

ذات طبيعة تراتبية؛ نحو: كمية العصير التي يُمكن الحصول علها، فمن المُحتمل أنْ يُشكّل الكائن الحيّ سلوكه من أجل زيادة الكمية التي يُمكن الحصول علها. على جانب آخر، فالتعزيز السلبيّ شائع أيضًا؛ فعلى سبيل المثال: سيتعلم الفأر المُجبَر على السباحة في متاهة Morris المائية كيفية الاستجابة، بحيث يتعيّن عليه السباحة لزمن أقلّ في المستقبل، ومن ثم، تُعدّ هي الوظيفة المستقرّة: الوصول إلى منصة مغمورة (O_1). وتُفسّر التغذية المرتدة علّة استقرارها نتيجة للتأثير السلبيّ لعدم بلوغ المنصة (O1-). وفي الحالتين كلتيهما، لا ينتج (O) نفسه، ولكنه يُحقّق نتائج متعالقة تعالقًا وثيقًا مع (O)، التي أسهمت إسهامًا نَسقيًا في استجابة الكائن الحيّ تحقيقًا لـ (O).

إنّ التعلم عن طريق المحاكاة حالة جديرة بالاهتمام. وهو ذو أشكال متعددة؛ ففي بعض الأحيان يكون مدفوعًا باستجابات اجتماعية؛ نحو: ابتسام الأفراد، أو ما يُظهرونه من أمارات الموافقة. إنها حالة من التعزيز موافقة للتوصيف الذي قدّمناه منذ قليل. كذلك، فقد يحدث التعلّم نتيجة لتلقّي الفرد نوعًا آخرَ من الاستجابة المُعزِّزة لسلوك أدّاه على نحو مُحدّد. ففي حالات أخرى، قد يكتسب الأفراد استجابة سلوكية دون تغذية راجعة، فقط لرؤيتهم الآخرين يقومون بذلك (نظرية النيورون المرآة لها دورٌ في هذا السلوك). وفيما بعدُ، فلن يستقرّ هذا السلوك من خلال التعلُّم المؤسّس على التغذية المرتدة، ولكن من المحتمل أنّ ثمة تفسيرًا آخرَ مؤسّسًا على منظور الاستقرار الوظيفيّ؛ فمثلًا: قد يكون السلوك المُؤدَّى استقرّ في سلالة الفرد أو الجماعة الاجتماعية عبر مساق التطوّر الثقافيّ.

الحق أننا سنستغرق وقتًا طويلًا إذا ما أخذنا في حصر جميع أنواع التعلُّم، وتفسير كلفتها ومميزاتها. لكننا، بسبب أهدافنا البحثية هنا، سنكتفي بالإشارة إلى فئة التعلُّم المؤسّس على التغذية المرتدة، على نحو مما هو مُستعمل في الاتجاه السلوكيّ، مع ملاحظة كونه نمطًا قويًّا من أنماط الاستقرار الوظيفيّ، الذي يميل إلى الانسجام مع التشابكات الطبيعية، التي أشرنا إليها في بداية الفصل.

د. «سردية حديثة للغاية»، نحو منظور وظائفيّ:

سيؤسّس ذلك القسم مفهومي عن الوظيفة المستقرّة نتيجة للانتخاب الطبيعيّ، والتعلُّم، والإسهام في بقاء الكائن، مُدافعًا عن طابعها السرديّ.

سيكون من المؤثّر المفيد إذا تمكّنّا من معالجة الاستقرار الوظيفيّ معالجةً تزامنيةً، من خلال نموذج للقُوى التي تحافظ على نظام الكائن الحيّ في بيئته.

بيد أنّ التصرّفات التي يُمكن أنْ يمارسها الكائن الحيّ ليست مثل القُوى أو المُخرجات الأخرى التي تعمل عملًا مستمرًا. فوظائفنا المستقرّة ليست مثل التوازن الحركيّ المدروس في الفيزياء. وذلك مما يجعل من تبنّي مقاربة واقعية أو استشرافية أمرًا خادعًا. فحينئذ، ستكون الوظائف المستقرّة مُخرجات تستقرّ إذا أُنتجت، أو من المُرجّح استقرارها في المستقبل.

ترجع صعوبة ذلك الأمر إلى ما يقتضيه من مسألة واسعة للغاية؛ إذا ما كان مُخرج ما سيُسهم في بقاء الكائن الحيّ، أو سيستقرّ عبر التعلُّم المؤسّس على التغذية المرتدة، أو سيُعزّز اللياقة (أو المقدرة) الإنجابية. جميع المُخرجات التي من شأنها الإسهام في استمرار الفرد تُعدّ من جملة وظائفه المستقرّة. وبالرغم من ذلك، فإنّه إذا ما كان مُخرج ما سيُسهم في بقائه، فتلك مسألة لا يُمكن حسمها بسهولة؛ إذ إنها تعتمد اعتمادًا كبيرًا على السياق. فضمن سياق ما، سيعتمد السلوك المستقرّ على السمات العَرَضية المُصاحبة لعملية الاستقرار هذه. فالمُخرجات التي يظهر أنها من غير الراجح إسهامها في بقاء نظام ما قد ينتهي بها الأمر إلى القيام بذلك من خلال سلسلة من الحوادث (كما يحصل لشخصية الرسوم المتحركة Mr. Magoo). ودون قيود أخرى، فثمة كثير من التأثيرات المُمكن استقرارها في ظروف مُحدّدة، ومن ثم، تتوافر كثير من الوظائف. إنّ الحقائق المرتبطة بما يُمكن أنْ يشارك في بقاء الكائن الحيّ هي وقائع فوق الحصر، أكثر بكثير من الحقائق السردية بشأن ما أسهم فعلًا في استمراره. وينطبق الأمر نفسه على الانتخاب الطبيعيّ والتعلُّم.

السبب الآخر لعدم الاعتماد على نمط التفسير الاستشرافيّ للاستقرار الوظيفيّ هو أنّ هذه الوظائف من النوع الخطأ، الذي يُمكن تحديده في التفسيرات العِليَّة. تذكّر لغز التعليل الغائيّ؛ أي فهم كيف يُمكن للتأثير الجيد «استخلاص» سبب مناسب لإنتاجه. تتمثل طريقة Wright في جعل ذلك الأمر واضحًا، وكذلك طريقة Darwin، من خلال الإشارة إلى المُسبّبات اللاحقة (العاقبة)؛ إذ تُعدّ الوظائف مجرد مسألة تأثيرات أخرجتها مثل هذه النتائج في الماضي. فإذا سعينا إلى تفسير علّة قيام نظام ما بإنتاج مُخرج (O)، فمن غير الواضح الإشارة إلى حقيقة أنّ (O) يُحتمل استقرارها مستقبلًا (أي من أجل الاستدلال بوظيفة مُوجَّهة مستقبلًا). بإمكان الوظائف التي ترجع إلى تاريخ الاستقرار السلوكيّ أنْ تظهر في تفسير إنتاج مُخرجات مُحدّدة. ومن ثم، فإنّ المقاربة القائمة على أساس سرديّ للوظيفة تكون ذات وجاهة تفسيرية، مقارنة بالمقاربات الاستشرافية. فأي عملية تملُّك تفسيريّ للوظائف

الاستشرافية ستستمرّ عبر تعميم سرديّ؛ إذ إنها تميل إلى أنْ تكون نتيجة بعض عمليات الاستقرار الوظيفيّ. وبالإضافة إلى ذلك، فالوظائف المستقرّة تحتاج إلى الاتصال بالتشابك الطبيعيّ الداعم للتفسير التَّمثُّلي؛ إذ إنها تُعدّ عمليات استقرار تاريخية فعلية ظاهرة في ذلك التجمُّع.

ما يناسب أهدافنا البحثية، إذن، هو أنّ الانتخاب الطبيعيّ عبر سلالة من الأنظمة، أو التعلُّم ضمن نظام إفراديّ، أو بقاء كائن حيّ، إنما يُعدّ مما يُسهم في الاستقرار الوظيفيّ. تستقطب الدلالات الغائية -قياسيًّا- الأمرين الأولين (بالرغم من وجود مشكلات في آلية دمج عملية التعلُّم). أما هنا، فإنني سأوسِّع الفئة لقبول الاقتراح الشائع (ينظر مثلًا: Christensen and Bickhard 2002)، كون الوظائف يُمكن أنْ تُعدّ مسألة إسهام في بقاء أنظمة ذات تنظيم ذاتيّ (لأهدافنا البحثية هنا، هي أنظمة الكائنات الحية). وإنني لأتبع منظور Godfrey-Smith القائل إنّ مناشدة التعليل السرديّ الفعليّ إنما يُعدّ طريقة سليمة، تقليصًا للاتساع الإشكاليّ للحسابات الاستشرافية الوظيفية (Godfrey-Smith 1994b). يُطلق Godfrey على ذلك المنظور اسم «السرد الحديث» للوظيفة. ومن ثم، فبإمكاننا أنْ نُطلق على منظورنا المُوسَّع، الذي يتضمن التعلُّم وتاريخ بقاء الكائن الحيّ، اسم «السرد الحديث المُوسَّع» للوظيفة. بإمكان هذه الوظائف أنْ تبزغ، فحسب، عن تاريخ الكائن الحيّ إفراديًّا، بما في ذلك التعلّم الحديث جدًّا، والعمليات المُسهمة في بقائه، دون النظر إلى أيّ سردية خاصة بالانتخاب الطبيعيّ.

الوظيفة المستقرة:

مُخرج (F) من نظام (S) إنما يُعدّ وظيفة مُستقرّة لـ (S) إذا، وفقط إذا، استقرّ إنتاج (F) إنتاجًا نسقيًّا:

i. عبر الإسهام مباشرة في النجاح التطوّري للنظام (S) الذي ينتج (F)؛ أو

ii. عبر الإسهام في تعلُّم[58] (S) إنتاج (F)؛ أو

iii. عبر الإسهام مباشرة في بقاء (S)، في حال كان (S) كائنًا حيًّا.

تمتد الحالة التطوُّرية لتشمل حالات التحوُّل الثقافيّ، التي قد تكون مهمة على مستوى التطوُّر العرفانيّ للإنسان، ومن ثم في بزوغ محتوى التَّمثيل الذهنيّ عن كثير من جوانب المنظومة النفسية البشرية (Sterelny 2015). كما أنها

تمتد لتشمل الحالات التي يكون فيها الانتخاب فاعلًا، لكنّه لم يمتد إلى الاستقرار الوظيفيّ.

سينتج عن سلوك النظام، عامة، سلسلة عِليَّة من المُخرجات، التي يُمكن أنْ تختلف متانتُها على مدى السلسلة العِليَّة. وتُعدّ عملية الاستقرار الوظيفيّ إحدى مُكوّنات هذه السلسلة. فعندما يُحرك قرد من قردة «الماكاك» -مثلًا- ذراعه لالتقاط حبة عنب، فإنّ الحصول على العنب وتحريك الذراع يُسهمان عِليًّا في استقرار هذا النمط السلوكيّ، إضافة إلى إصرار القرد. لكنّ الحصول على العنب، فحسب، يؤدّي إلى الاستقرار الوظيفيّ مباشرة. من جهة أخرى، فربما حدثت أمور خاصة في تاريخ الفرد التطوّري. فعندما يحصل عارض سلوكيّ يؤدّي إلى إنتاج تأثير مفيد أو مُعزّز، وليس ثمة تفسير نسقيّ لذلك، فإنّ ذلك العارض السلوكيّ لا يأخذ في إنشاء وظائف مستقرّة، حتى إذا قدّم ذلك العارض السلوكيّ إسهامًا في بقاء الفرد، أو فرصة إنتاج نوع مُحدّد من السلوك مستقبلًا.

5.3. المهام الوظيفية:

يجمع هذا القِسم الأجزاء السابقة معًا، مُحدِّدًا طبيعة المهمة الوظيفية، التي أجادل بأنها تُمثّل الحساب الصحيح للوظيفة، لأجل دمجه في نمط حسابات المحتوى، فيما سأتناوله من دراسات حالة هنا. تجمع المهام الوظيفية بين الاستقرار الوظيفيّ ومتانة المُخرجات الوظيفية. فثمة مصدر لهذه المتانة لم نتطرق إليه بعدُ، هو التصميم المُوجَّه. يُمكن لإنسان تصميم نظام من أجل أداء مهمة ما؛ أي من أجل تحقيق نتائج مُحدّدة ذات مُخرجات قوية ضمن شروط معينة. في هذه الحال، لا يحتاج التصميم إلى أيّ تاريخ للاستقرار الوظيفيّ.

في الواقع، يُمكن تصميم آلة لإنتاج مُخرجات قوية ليس بالإمكان استقرارها من خلال التغذية المرتدة. فمثلًا: يُمكن تصميم آلة تستطيع الانتقال إلى مصدر طاقة ما، وإعادة شحن نفسها، مع قدرتها على تأدية ذلك بقوة من خلال مجموعة متنوّعة من المُنطلقات المبدئية المختلفة. ومن ثم، فإننا بحاجة إلى تضمين وظائف التصميم بوصفها بديلًا للوظائف المستقرّة.

المهام الوظيفية المؤسّسة على التصميم لا تفي بمعاييرنا الخاصة بالمذهب الطبيعيّ. فما صُمِّم النظام لأجله تصميمًا مُوجَّهًا يعتمد على الحالات الذهنية للمُصمِّم، لذلك فإنّ هذا ليس مصدرًا غير دلاليّ، أو غير ذهنيّ بالنسبة إلى

الوظائف. ومن ثم، فإنه لا يُعدّ جزءًا من حسابنا الخاص بالمصدر الذي يُشتق منه المحتوى. وبالرغم من ذلك، فيجدر بنا، قبل أنْ نُنحّي التصميم جانبًا، من أجل التركيز على حالات غير مُحدّدة، تعيين مُخرجات التصميم، بوصفها ذات مهام وظيفية، نظرًا إلى موافقتها لحالات أخرى.

نوع التصميم الذي نضطلع بتضمينه هو حيث يُصمِّم فردٌ ما نظامًا لإنتاج مُخرجات سلوكية مُحدّدة. مع ضرورة النظر إلى أنه ثمة وسيلة أخرى مباشرة يُمكن أنْ يبزغ عنها المحتوى اشتقاقيًّا؛ فيُمكن لأيّ فرد أنْ يَقصد تمثُّلًا ذهنيًّا ما للحصول على مُحتوًى مُحدّد. فقد تُمثّل جملةٌ مُعيّنة ما يقصدُه كاتبُها. كما تُمثّل قاعدة بيانات حاسوب ما يَقصد مُبرمجُها تمثيلَه. بحيث لا يعتمد المحتوى المشتقّ مباشرة على المهام الوظيفية إطلاقًا؛ إذ إنها تبزغ مباشرة عن مقاصد المُستعمِل، أو معتقداته بشأن ما تتمثّله الحوامل الذّهنية. لذلك، فإنّ تحديدنا للمهام الوظيفية لا يتّسع لمثل هذه الحالات.

بناءً على ما سبق، فإنّ مُخرجًا ما إنما يُعدّ مهمة وظيفية إذا أُنتج إنتاجًا قويًّا بسبب إحدى عمليات الاستقرار الوظيفيّ الثلاث التي نوقشت أعلاه، أو بسبب التصميم المُوجَّه[59].

المهمة الوظيفية:

مُخرج (F) من نظام (S) إنما يُعدّ مهمة وظيفية لـ (S) إذا، وفقط إذا،

i. (F) مُخرج وظيفيّ قويّ بالنسبة إلى (S)،

و

i. و (F) وظيفة مستقرة بالنسبة إلى (S)؛ أو

ii. أُنتج بسبب التصميم المُوجَّه لـ (S).

لا أقترح ما سبق بوصفه تحليلًا للوظيفة البيولوجية. فقد حاجَّ بعضهم بأنّ التمثُّل الصحيح معياريّ حقًّا، وأنّ الوظيفة البيولوجية معيارية كذلك، وأنّ المعيارية المُربِكة للمحتوى يُمكن حلّها من خلال إظهار أنها تُقلل من معيارية الوظيفة البيولوجية. سيتضح أنني لستُ منخرطًا في ذلك التوجُّه؛ إذ يُعدّ كلٌّ من الوظيفة البيولوجية والمحتوى التمثُّليّ (دون الشخصيّ) فئات وصفية (ينظر القسم: 6.5). وبالرغم من ذلك، فإنّ تحديدِي للمهمة الوظيفية إنما يشتمل على كثير من السمات المُميّزة الشائعة بالنسبة إلى الوظائف البيولوجية. فيُمكن أنْ تكون للنظام مَهامُ وظيفيةٌ لم يَعد باستطاعته أداءَها.

يُمكن أنْ تتعطل مثلًا، وهو أمرٌ يختلف عن افتقاره للوظيفة من الأساس. كما أنه بإمكان النظام إنتاج مُخرجات ذات آثار جانبية، مصاحبةً لَمهامَّ وظيفيةٍ مُحدّدة، لكنها لم تكن هدفًا من أجل تحقيق النظام استقرارًا وظيفيًّا بعينه، أو أنها لم تُنتَج إنتاجًا قويًّا.

كما أنني لا أدّعي أنّ المهمة الوظيفية هي القضية الوحيدة للوظيفة المُمكن ربطها بالمحتوى التمثُّلي (تذكَّر التعددية). إنّ ما أدفع به هو أنّ المهام الوظيفية مناسبة لتقديم حساب للمحتوى التمثُّلي في كثير من أنواع النُّظم النفسية دون الشخصية؛ إذ تُعدّ المهمة الوظيفية جزءًا ضروريًّا من بعض الشروط الكافية للمحتوى. (وبسبب كون تحديد المهمة الوظيفية، وكذلك، الوظيفة المستقرّة، ذا طبيعة انفصالية، فإنّ ذلك مما يولِّد-فعلًا- كثيرًا من الشروط الكافية المختلفة للمحتوى).

تُعدّ المهام الوظيفية جزءًا من تشابك طبيعيّ، وهي، حينئذ، نمطٌ حقيقيٌّ في الطبيعة، أزعم أنه يمنح المحتوى التمثُّلي وسائل فُضلى لتفسير السلوك (انظر القسمين: 3.6، 8.2). وبالرغم من ذلك، فيُمكن أنْ تختلف المهامّ الوظيفية على نحو يؤثّر في الجزء التفسيريّ للمحتويات التي تبزغ عنها. ذلك ما ينبغي أنْ نتوقعه على مستوى البيولوجيا؛ إذ تأتي متانة المُخرجات الوظيفية على نحو تراتبيّ، فكلما زادت المُخرجات قوة، زادت القيمة التفسيرية المُحتمل أنْ تمتلكها المهمة الوظيفية. وعلى المنوال نفسه؛ فاستقرار الوظيفة ذو طبيعة تراتبية كذلك، من الوظائف المستقرة منذ زمن طويل إلى الحالات الثانوية.

يَكمُن بُعدٌ آخرُ للتباين في الأُسس المختلفة للوظائف المستقرّة (الشروط الموجودة بالبنود: (1) – (3) من التحديد أعلاه). ففي حالة نموذجية (باراديمية)، كان مُخرج الحصول على طعام 1. غاية للانتخاب الطبيعيّ، و2. تعلُّمًا عبر التغذية المرتدة، و3. مُسهِمًا في بقاء الكائن الحي إفراديًّا. لكنها من المُحتمل ألا تجتمع معًا في آن. فإذا كان فأرٌ ما يتعلم كيفية الضغط على رافعة، ومن ثم، تنشيط مراكز التحفيز في الدماغ، يكتسب مهمة وظيفية جديدة (البند الشّرطيّ (2) من التشابكات الثلاثة السابقة)، فإنّ هذه الوظيفة غير مُكتسبة تطوريًّا (البند الشّرطيّ (1))، ولا تُسهم في بقاء الحيوان (الشرط (3)). وفي حالات طبيعية، عادة ما يكون ثمة روابط بينها؛ فمثلًا: يصير المال مُعزِّزًا إيجابيًّا جزئيًّا بسبب تعالقه مع عوامل مُعزِّزة، مثل ردود الفِعل الاجتماعية، التي بإمكاننا تقديم تفسير تطوّريّ لها أكثر مباشرة. وفي

حال انفصال تلك الشروط، فستظل ثمة مهامّ وظيفية، لكنّه قد تكون ثمة مهامّ وظيفية مدعومة من خلال شروط مختلفة، وقد تتسع إلى اتجاهات مختلفة (ينظر القسم: 3.7). سيكون للتفسير التمثُّلي ميزة كبرى في الحالات النموذجية، مقارنة بالحالات الثانوية. كما أنه بإمكان المهام الوظيفية الأقل نموذجية أنْ تدعم محتوًى تمثُّليًا حقيقيًا -فهي ليست حالات لمُحتوى فحسب- ولكن إذا كانت الحالات شبه النموذجية وحدها هي المتوافرة في الطبيعة، فمن غير المُحتمل أنْ يكون المُحتوى التَّمَثُّليّ، من النوع الذي حدّدناه هنا، فئة تفسيرية مُهمة. الحالات الثانوية ليست هي ما يجعل تشابكاتنا الطبيعية متينة على نحو تفسيريّ، إلا أنها حاضرة طوال الرحلة.

في حال طُبِّقت سمة ما على مدًى مُوسَّع، يكون ذلك ذا فائدة تفسيرية عامة، ولكنه يتعارض مع حقيقة أنّ السمات الأكثر قابلية للتطبيق عامة تميل إلى دعم عدد أقل من الاستقراءات. بالرغم من أنه يمكننا تصنيف عدد كبير جدًّا من الكيانات بوصفها أشياء مادّية أقل من 10 كجم، فإنّ الجنوح إلى التصنيف الفئويّ لا يُخبرنا بالكثير عن السمات الأخرى المُحتمل أنْ يمتلكها هذا الكيان؛ فذلك يدعم القليل من العمليات الاستقرائية. ميزة تشابكاتنا هي أنها، إضافة إلى وجودها على مدى واسع في الطبيعة، فهي تدعم مجموعة غنية من الاستقراءات. تمنحنا متانة المُخرجات الوظيفية أيضًا قدرًا من العمومية عبر نَظْمِ زمرة من السمات الموضعية المختلفة معًا (انظر القسمين: 3.6، 8.2). فقد يُنْظَمُ تفاعل نظام ما مع الضوء والصوت كليهما معًا لأنهما وسيلتان من أجل تتبع سمة بعيدة مثل المسافة. فما يُمكن أنْ يبدو كأنه مجموعة متنوّعة من العمليات المختلفة، إذا نظرنا فحسب إلى التشغيل الموضعيّ للنظام، يُظهر السمات المشتركة عند معالجته من جهة المهامّ الوظيفية. كذلك، فهذا النّسق من التعميم لا يتحقّق بناءً على إمكانات استقرائية منخفضة (كما هو الحال مع كيان يقل زنه عن 10 كجم)، لأنّ المهام الوظيفية تُعدّ مفتاح تشابكاتنا الطبيعية، وذات مجموعة غنية من الاستقراءات العامة بشأن تفاعل نظام ما مع السمات البعيدة لبيئته.

3.6. كيفية تحصُل المهام الوظيفية على تملُّكها التفسيريّ:

أ. نظام اللعبة مثالًا:

سنُلقي في هذا القِسم نظرة على نظام لعبة بسيط، يرصد ميزات أساسية لآليات التحكّم الحركيّ. كما أنه سيُفسّر علّة دعم المهام الوظيفية للدور

التفسيريّ الخاص بالمحتوى. تستدعي الحسابات الصارمة للتحكّم الحركيّ مجموعة متنوّعة من المكوّنات الداخلية المتفاعلة؛ بما في ذلك نماذج التغذية الأمامية، والمرتدة، والمقارنة (Desmurget and Grafton 2000, Battaglia-Mayer et al. 2014). إذ يضطلع النمط الأساس من دارات المقارنة برصد التمايزات التي توفّرها التغذية المرتدة المرئية، أو الحسية، ذات الصلة بموقع عنصر ما بالنسبة إلى الموقع المُستهدَف، وذلك باستثمار التمايز بينهما، تحديثًا لبرنامج المحرِّك الموجِّه لذلك العنصر (Wolpert and Ghahramani 2000). ومن خلال هذه الآلية، يُعدَّل موضع العنصر تقليلًا للتباين بين موقعه والموقع المُستهدَف إلى مستوى صفريّ.

تعتمد سهولة التحكّم في تحقيق المهمة أيضًا على إجراء تنبّؤات داخلية بالآثار المُحتملة للأوامر التنفيذية للمحرّك، ومن ثم، تعديل الأوامر الحركية استجابةً للتمايزات بين عملية التنبّؤ والحالة المُستهدف الوصول إليها، وذلك قبل استقبال أيّ تأثير من العالَم (Wolpert et al. 2011, Bastian 2006). وبالنظر إلى أنني بإمكاني تفسير كيفية حصول المحتوى التمثُّلي على تملُّك تفسيريّ، دون هذه المكوّنات الداخلية الإضافية، فسوف أتناول نموذج لعبة بسيط، يحتوي -فحسب- على دارة مقارنة أولية مؤسّسة على التغذية المرتدة. يوضح الشكل: (3.5) نظام اللعبة هذا (S). إنه يتحرك في بُعدٍ واحد فحسب، على مسار خطيّ. وبالنظر إلى مجموعة من الظروف الأولية، فإنه سيتحرك على المسار حتى يصل إلى الموقع (T)، حيث يتوقف. فإذا أُعيق أو أُزيح فسوف يستمرّ في التحرّك نحو (T)، إلى أنْ يجد سبيلًا إلى ذلك؛ إذ يُعدّ بلوغ (T) نتيجة قوية بالنسبة إلى النظام.

الشكل (3.5.) يوضّح نظام اللعبة (S). بحيث يتحرّك النظام في اتجاه واحد فحسب، وصولًا إلى الموقع (T)، وفقًا لمجموعة من الشروط المُهيّئة. وفي حال أُعترِض، أو أُزيح عن مساره الخطيّ، فإنه سيواصل التحرّك نحو (T)، إبّان تخلّصه من ذلك المؤثّر الخارجيّ؛ إذ يُعدّ الوصول إلى (T) مُخرَجًا وظيفيًّا ناجعًا بالنسبة إلى النظام.

بإمكاننا تفسير كيفية تحقيق النظام لذلك المُخرَج الوظيفيّ –الوصول إلى (T)– من خلال رَصد تنظيم مكوّناته الداخلية، وتعالقات تلك المكوّنات مع سمات البيئة. يحتوي (S) على مُسَجِّل داخليّ (r) يتعالق مع عنصر المسافة عن مصدر تحرّك (S)، ومسجِّل آخر (a) يتعالق مع عنصر العجلة اللازمة لقطع هذه المسافة عن المصدر. يُضاف إلى ما سبق حالة داخلية ثالثة (δ) تتعالق مع عنصر المسافة عن (T)، الذي يُحقَّق عبر طرح نشاط (r) من مستوى ثابت آخر من نشاط الوصول إلى (T): [(δ) = (T) - (r)]. مع ضرورة

النظر إلى أنّ التحوُّل المُطَّرِد من مؤشِّر فارق الجهد للحالة (δ) إلى المكوِّن (a) إنما ينتج عن عجلة الحركة الدافعة لـ (S) من أيّ موضع وصولًا إلى (*T*): [(a) = f(δ)].

الوصول إلى (*T*) يُعدّ نتيجة قُصوى لـ (S) عبر استثماره لمجموعة متنوّعة من مُخرجات المُحرِّك: وسائل تغيير سرعة العجلة بمرور الوقت. بحيث تشترك هذه الأنماط المتنوّعة لمُخرجات المُحرِّك في تحقيقها مجتمعةً نتيجةً قصوى، متمثلة في الوصول إلى (*T*). وبالمثل، فعلى مستوى المُدخلات، فبالرغم من المؤثّرات المُعْتَرِضة لـ (S)، فإنه سيصل إلى (*T*) عبر مجموعة متنوّعة من أوضاع البداية، وعبر تنفيذه لسلسلة من الأوامر التنفيذية. ومن ثم، فإنّ الوصول إلى (*T*) إنما يفي بتعريفه بوصفه: نتيجة وظيفية قوية بالنسبة إلى (S). (ليست القوة هنا كبيرة جدًّا، ومن ثم، فلن يُقدّم التفسير التَّمَثُّليّ تَمَلُّكًا تفسيريًّا إضافيًّا، غير أنّ هذه الحالة تكفي لتوضيح هذه النقطة).

للوقوف على الوظائف المستقرّة في هذا الشكل، فإنه يتعيّن علينا استكمال وصف هذه الحالة. فبافتراض: 1. أنّ النظام بحاجة إلى إعادة شحن بطاريته دوريًّا إذا لم يتوقف عن الحركة تمامًا. و2. أنّ مصدر طاقته يقع في (*T*). فإنّ مجابهتنا لتحرُّك (S) واستعداده القويّ للوصول إلى الموقع (*T*) إنما يُفسَّر من خلال إرجاعه إلى إسهام الوصول إلى (*T*) تحديدًا، في الماضي القريب، في بقاء النظام. يُمكننا، كذلك، تعيين وظيفة مستقرّة بازغة عن تَعَلُّم النظام. فبافتراض أنّ (*T*) هي حالة داخلية يُعاد تعيينها دوريًّا على نحوٍ عشوائيّ، الأمر الذي يدفع النظام إلى التحوّل بقوة إلى موقع جديد في كلّ مرة؛ وبافتراض، أيضًا، أنه في حال تمكّن النظام، مصادفة، من إعادة شحن بطاريته، في مرحلة ما من مراحل الحالة (*T*)، فإنّ ذلك مما سيدفع النظام إلى تثبيت هذه الحالة دون غيرها من حالات (*T*). ومن ثم، يكون تحوُّله مستقبليًّا إلى موقع هذه الحالة قويًّا من أجل إعادة الشحن. ليصير الوصول إليها وظيفة مستقرّة بازغة عن التَّعلُّم. (بالإمكان إضافة قدرة أخرى للنظام تُمكّنه من تعديل استعداده بمرور الوقت، استجابة لاضطرابات حاصلة في آليات الإدخال والإخراج، كما في حالة التحكّم الحركيّ -النظارات الموشورية، وحقول القوة الاصطناعية- التي تُعدّ تعبيرًا قويًّا عن التعلُّم الذي من شأنه إنتاج سلوك أعقد في الحالتين). بطريقة ما، يُعدُّ الوصول إلى (*T*) مهمة وظيفية.

لدينا الآن جميع العناصر اللازمة لتفسير سلوك النظام وفق القواعد التفسيرية المعيارية للتفسير التَّمَثُّليّ؛ إذ يحتوي (S) على مكوّنات داخلية

متعددة تتعالق مع السمات البيئية القُصوى (التعالق هو العلاقة القابلة للاستثمار ذات الصلة في هذه الحالة). يتعالق (r) مع عنصر المسافة عن مصدر تحرّك (S)، بينما يتعالق (δ) مع عنصر مسافة (S) عن (*T*)؛ بحيث تُعدّ (t) موقع مصدر الطاقة من حالات (*T*) المختلفة. يُضاف إلى ذلك، زمرة العمليات الداخلية المسؤولة عن تحويل (r) إلى (δ)، وتحويل (δ) إلى (a) وسرعة عجلته. وبناءً على الطريقة التي تتعالق بها (r) مع السمات الخارجية للبيئة (مسافة (S) عن المصدر وعن (*T*)، على التوالي)، فإنّ هذه التحوُّلات الداخلية تُشكِّل خَوارزمية من أجل أداء مهمة دلالية غائية، تتمثّل في الوصول إلى (*T*).

انظر الآن إلى هذه الدارة السلوكية المُحدّدة: من انزياح النظام ثم العودة إلى (*T*)، حيث يُعاد الشحن. لماذا؟ لأنّ (r) و(δ) يتعالقان، في ذلك السياق، مع مسافة (S) عن المصدر، وكذلك عن (*T*) على الترتيب. سيوضح الفصل التالي كيفية تشكّل تعالقات المحتوى إبّان تفسير المهام الوظيفية تفسيرًا صحيحًا. لذا، فإنّ القصة التي قدمتُها للتوّ تُظهر، على نحو ناجع، كيفية تفسير نجاح سلوك الوصول إلى (*T*)، موقع مصدر الطاقة، عبر (r)، ومن ثم، تَمثُّل محتوى المهمة الوظيفية تمثُّلًا صحيحًا. وفي المقابل، افترض أنّ ثمة تشويشًا على نظام الإدخال أدّى إلى توقف (S) في بعض المواقع الأخرى، بإمكاننا، حينئذ، إرجاع العدول التمثُّليّ للنظام إلى (r). وكذلك فإنّ عدولًا يرجع إلى (δ) أو (a) سيُفسّر بدوره فشل سلوك (S). وإجمالًا، فإنّ ذلك النمط يوضّح القواعد التفسيرية المُميّزة للتفسير التَّمثُّليّ: التمثُّل الصحيح يُفسّر نجاح سلوك ما، وذلك في مقابل العدول التمثُّليّ الذي يُفسّر فشله.

ب. مثال آخر: نظام المستنقع:

لمعرفة علّة نجاح سلوك أو فشله، ضع في منظورك «نظام المستنقع»؛ وهو نظام مماثل لما كان عليه (S)، لكنه استطاع أنْ يجمع شتاته مصادفة إبّان ضرب زلزال ورشة مهندس. على أنْ يتوافر لذلك النظام استعداد للحركة أعلى وأسفل على مسار طوليّ، بحيث يتوقف في حال بلوغه مواقع مُعيّنة (*T*). حينئذ، يُعدّ بلوغ (*T*) نتيجة وظيفية قوية بالنسبة إلى النظام. انظر الآن إلى ما يُمكن أنْ يحدث إذا أثّر حدثٌ عشوائيّ على دارة التسجيل الداخلية (t)، ومن ثم، صار (S) مستعدًّا للوصول إلى موقع مختلف (*T*′) [وتأدية ذلك بقوة]. هل يُعدّ ذلك فشلًا يُمكن تفسيره بالعدول التمثُّليّ؟ أم أنه يُعدّ نجاحًا في تحقيق وظيفة النظام الجديدة، المتمثّلة في الوصول إلى (*T*′)، على أنْ يُفسَّر من خلال

تمثُّلات صحيحة (ذات محتويات مختلفة)؟ ليس ثمة شيء حتى الآن في ذلك المشهد يسمح لنا بالإجابة عن هذا السؤال بطريقة أو بأخرى.

إذا أضفنا الآن أنّ ثمة مصدر طاقة في (T)، ولاحظنا نظام المستنقع بعد وقت قصير من الزلزال، عندما أتيحت له فرصة التنقل وإعادة الشحن، فإننا، حينئذ، لدينا أمرٌ ما في هذه القصة يدعم فكرة نجاح سلوك النظام أو فشله. إنه جزء من تفسير علّة وجود نظام المستنقع هذا، فمع استعداده إلى بلوغ (T) بقوة، فقد بلغ (T) بالفعل في الماضي القريب، ما أسهم في بقائه وقدراته السلوكية. فإذا كانت التشويشات تفسد الأمور الآن، بحيث يُحسب المحتوى حسابًا مختلفًا يؤثّر في وصول النظام إلى (T)، لكنها مع ذلك تصل إلى (T') بقوة، فهذا يُعدّ فشلًا، يُمكن تفسيره عن طريق الانزياح على مستوى (δ).

ما سبق دَفْعٌ حدسيٌ فاعل. إنه مُبَنْيَن حدسيًا، بحيث لا يوجد تمييز جوهريّ بين نجاح سلوك نظامٍ ما أو فشله، ذلك النظام ذو المُخرجات قوية، ولكن ليس له تاريخ تطوريّ (ومن ثم ليس لديه وظائف مستقرّة ناتجة عن المثابرة من أجل البقاء، أو عن التعلُّم، أو عن التطوُّر). لن يخدم هذا الدفع أهدافنا إذن. يُمكننا على نحو مبسَّط تحديد المُخرجات الناتجة بقوة بوصفها نجاحًا سلوكيًا، أما المُخرجات الأخرى فتُعد إخفاقات. وبالرغم من ذلك، فإنّ التشابك الطبيعيّ الذي حدّدناه سابقًا إنما يعني أنّ ثمة منطقًا أعمقَ خلف هذه البديهيات. فغالبًا ما تُعد المُخرجات القوية، إذا لم تكن عرَضية أو بسبب قيود خارجية، قابلة للتفسير من جهتين في آن: لماذا أُنتجت؟ وكيف؟ أما السؤال العِلّي فيُفسّر تفسيرًا سرديًا، بما في ذلك المسببات اللاحقة (العاقبة) المسهمة في استقرار سلوك النظام. وأما السؤال عن الكيفية فيُشرح من خلال المكوّنات الداخلية للنظام وعلاقاتها القابلة للاستثمار. (فُصّل ذلك بإسهاب في الفصلين الرابع والخامس). الوقائع السابقة الخاصة بعملية الاستقرار السلوكيّ بإمكانها تفسير كلٍّ من كيفية إنتاج النظام لمُخرجات قوية الآن، وعلّة امتلاك النظام آلية لإنتاج مثل هذه المُخرجات بقوة. إنّ الجمع بين هذه العناصر هو ما يجعل من بعض المُخرجات نجاحًا سلوكيًا، ومن الأخرى فشلًا. يعكس حدسنا بشأن نجاح سلوك نظام المستنقع أو فشله قبل تفاعله مع العالَم حقيقةَ أنّ مجموعة العناصر التي تمنح المحتوى التَّمَثُّليّ تملُّكه التفسيريّ غائبة على مستوى هذه الحالة.

كيف تنتقل هذه الحجة من نظامَي اللعبة السابقين إلى الكائنات الحية؟ انظر إلى النظام الحركيّ لقرد «ماكاك» مستنقع؛ ذلك القرد الذي أُنتج

عشوائيًّا إثر صاعقة ما ضربت مستنقعًا بعينه. منذ بدء تخلُّقه سيتوافر لديه المُخرجات الوظيفية القوية مثل القرد العاديّ. ومن ثم، فإنه إذا رأى عنبًا، فسيُمسكه ويأكله. ولتنظر أيضًا إلى قرد ثالث من الفئة نفسها، وقد صُودف أنّ لديه استعدادًا قويًّا بالنسبة إلى أيّ عنب يراه ويقع على بعد 15 درجة يمينًا. ففي لحظة تخلُّقه، ليس ثمة أمر يدعم إحساسًا جوهريًّا بأنّ واحدًا من قردة المستنقع مصيب والآخر مخطئ. وبالرغم من ذلك، فما أنْ يتوافر لديها الوقت الكافي للتفاعل مع العالَم، فستتجلّى تمايزات غاية في الأهمية؛ إذ إننا نجد أنّ واحدًا منها قد أسهم استعداده إلى بلوغ العنب وإمساكه على نحو علّي في استجابته للتصرُّف على نحو يدعم بقاءه، ومن ثم تحقيق الغاية من عملية التعلُّم. في حين أن فردًا آخر لم يكن استعداده للوصول إلى العنب على بعد 15 درجة يمينًا فاعلًا مقارنة بالسابق عليه. ففي لحظة التخلُّق، لا يتمثَّل أيٌّ من القرود مجموعة السمات الداعمة للتملُّك التفسيريّ بالنسبة إلى المحتوى التمثُّليّ. في المقابل، فإنّ أيًّا منهما لم يكن ليتوافر على أيّ معنًى جوهريّ يؤشر إلى فهم الأمر فهمًا صحيحًا أو خطأً. بيد أنها ما إنْ تبدأ بالتفاعل مع العالَم، فإنّ واحدًا منها فحسب سيأخذ في تمثُّل عناقيد التشابكات الطبيعية، التي تستلزم تمييزًا جوهريًّا بين السلوك الصحيح والفاشل، أمّا الآخر، فلا.

لم أسعَ لتقديم مثل هذه التجارب الفكرية بوصفها دليلًا بديهيًّا بالنسبة إلى التعليل السردي للمهام الوظيفية، وإنما بوصفها تفسيرًا لنتائج النظرية. فالأنظمة التي لم تكن نتيجة تصميم مُوجَّه، ولا تتوافر على تاريخ تطوُّريّ، لكنها تتعلّم على نحو نسقيّ عبر التغذية المرتدة، ستأخذ في اكتساب مهام وظيفية بعد فترة قصيرة من التفاعل مع بيئتها. الأمر نفسه ينطبق على الكائنات الحية التي تسهم أفعالها في بقائها. يُفسّر هذا حقيقة أنّ الوظائف المؤسّسة على السمات الحالية للنظام (المُخرجات الوظيفية القوية) والإسهامات السببية الحديثة على مستوى التعلُّم أو المثابرة من أجل البقاء (الوظائف المستقرة) بإمكانها أنْ تدعم المحتوى التمثُّلي على نحو مستقلّ عن الحقائق بشأن تصميم النظام أو تاريخه التطوريّ البعيد. سيكون هذا صحيحًا أيضًا بالنسبة إلى نظام ذي تاريخ تطوريّ؛ فالتجربة الفكرية لنظام المستنقع تعمل فحسب على إضفاء الطابع الدراميّ على حقيقة أنه حتى في الحالات الطبيعية يُمكن أنْ تبزغ الوظائف المستقرّة على نحوٍ لا تعتمد فيه على التاريخ التطوريّ للنظام.

بإمكاننا رصد ذلك في حالة التعلُّم. فكِّر في طفل يتعلم التصفيق بناءً على

استجابات أحد الوالدين الاجتماعية؛ إذ تُنتَج مُخرجات (طرق تصفيق) تجعل الولد يبتسم، ومن ثم، يتعلّم أداء السلوك نفسه في السياقات الملائمة (مثلًا: ليس في وقت تناول العشاء). لهذه المُخرجات، الآن، وظائف مستقرة (F): تحفيزًا للأب على الابتسام. يتوافر سلوك الطفل على هذه الوظيفة دون النظر إلى أيّ حقائق عن تاريخ تطوُّريّ. وتُكتسب الوظائف المستقرّة غير الراجعة إلى التطوُّر تدريجيًا؛ إذ يتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته متلقيًا استجابات معزِّزة لسلوكه، أو مسهمة في بقائه على قيد الحياة. على المنوال نفسه، فلن يكون لنظام المستنقع مهامّ وظيفية في لحظة تخلُّقه، لكنه سيكتسبها مرحليًا، وستتوافر له مهامّ وظيفية قريبًا، ووظائف ترتبط بالبيئة التي تفاعل معها. وما أنْ يتفاعل نظام المستنقعات مع بيئته فسيكون ثمة تفسير يُمكن من خلاله معالجة تفسير المُحتوى (نجاحه أو فشله)، ومن ثم، يأخذ النظام في الحصول على حالات المحتوى.

وبالرغم مما سبق، فلما تزل المهامّ الوظيفية ذات تعليل سرديّ جزئيًا، ومن ثم، فينبغي أنْ أُسلّم بأنّ نظام المستنقع لا يحتوي على محتويات لحظة تخلُّقه. لكن -كما حاججتُ- فهذه هي النتيجة الصحيحة. ففي مثل هذه الأنظمة دون الشخصية؛ حيث يُتخلّق نظام المستنقع، لن يكون ثمة وجاهة للتفسير المؤسّس على المحتوى من أجل معالجته. وبالرغم من ذلك، فإنّ ما سلّمت به سابقًا هو أكثر قبولًا مما تجابهه الدلالات الغائية المعيارية، التي تُسلّم بأنّ نظامًا ما ليس ذا تاريخ تطوُّريّ لن يكون ذا محتويات، حتى وإنْ عاش حياة طويلة من التفاعل مع بيئته.

بإمكاننا، كذلك، أنْ نرى كيف تُسهم مُخرجات المهامّ الوظيفية القوية في التملُّك التفسيريّ الخاص بالمحتوى التمثُّليّ (ينظر القسم: 8.2.ب). فبالنظر إلى أنّ بلوغ (T) يفي بشروط كونه مُخرجًا وظيفيًا قويًا بالنسبة إلى (S)، فثمة أنماط بعيدة سيجابهها (S) في بيئته لاحقًا، إلا أنها أقل وضوحًا بتأمّلنا لها على مستوى استجابات (S) الحسّية القريبة، ومُخرجاته الحركية الأدنى. إذ إننا نجد أنّ (S) بإمكانه بلوغ الموقع (T) عبر مجموعة متنوّعة من أنماط مُدخلات إدراكية مختلفة. وبالرغم من بساطة نظامَي اللعبة السابقين، فثمة أنماط حقيقية في الوسيلة التي يتفاعل بها (S) مع السمات البعيدة لبيئته، التي تُعمَّم من خلال المُدخلات القريبة. (في الحالات النموذجية، سيكون، أيضًا، ثمة تعميمات من خلال المُخرجات القريبة، مع حصول مُخرجات حركية متنوّعة تؤدّي إلى مُخرج بعيد مشترك، على النحو الذي ناقشناه في القسم: (3.3)

أعلاه). قد تبدو تفسيرات سلوك (S) أكثر تعقيدًا وتباعدًا إذا لم نُدرك مثل هذه الأنماط.

على النقيض من حالة البندقية (ينظر القسم: 2.2). لا يدخل القادح (إبرة التفجير الخاصة بالسلاح pin) في أيّ نمط يشتمل على السمات البعيدة للبيئة غير المتوافقة تمامًا مع السرد السببيّ القريب؛ إذ تتوافق حركة الزناد مع حركة القادح، التي تتوافق بدورها مع اشتعال مبدئيّ، ومن ثم الانفجار فتفريغ الطلقة. من جهة أخرى، تعمل المُخرجات القريبة على «تجسير» النتائج المشتركة من خلال مجموعة من السياقات القريبة المختلفة. لكنّ ذلك غائب في حالة القادح هذه (وُضِّح ذلك بتفسير أدقّ في القسم: 8.2).

لاحظ أنّ حسابات المحتوى المعيارية للمنظور الدلاليّ الغائيّ تتطلب مُسبّبات لاحقة (عاقبة)، لكنّها لا تتطلب مُخرجات وظيفية قوية. يفتقر ذلك إلى عنصر مهم من عناصر التشابكات الطبيعية، التي تمنح التمثُّلات تملُّكها التفسيريّ. فرقصة النحل ذات وظائف تطوّرية، دون النظر إلى أيّ استجابة تنتج عن جمع الرحيق؛ إذ يُعدّ هذا بمثابة مهمة وظيفية (مؤسسة على التطوُّر)، ولكن فقط إذا كانت المُخرجات البعيدة (بلوغ الزهور البعيدة وجني الرحيق) مُخرجات قوية أيضًا. في الواقع، يعتمد النحل فعلًا على مجموعة متنوّعة من المُدخلات قبل أداء رقصته، ويبلغ بالفعل موقع البحث عن الطعام بقوة، مُجابهًا العوائق والاختلافات في سرعة الرياح (.Srinivasan et al 1996). وإنني لأزعم أنّ ثمة مُخرجات وظيفية قوية أيضًا بالنسبة إلى النماذج الأخرى التي اعتمد عليها Millikan. ومن ثم، فهي تنتمي إلى المجموعات الداعمة للتفسير التمثُّليّ. لكنّ تحديد Millikan للوظيفة لا يتضمن شرطًا مفاده أنّ الوظائف ينبغي أنْ تكون مُخرجات مُنتجَة بقوة. ومن أجل وصف الوظائف التي يقوم عليها المحتوى التمثُّليّ بالنسبة إلى رقصة النحل، وكذلك الحالات الأخرى لإشارات الحيوانات المتطوّرة، فإننا نحتاج إلى مزج الوظائف التطوّرية مع المُخرجات الوظيفية القوية تحقيقًا للمُخرجات ذاتها[60].

3.7. حسابات تنافسية:

يجادل Griffiths (2009) بأنّ تحليل الوظائف من جهة الإسهام في بقاء الكائن يُقدّم نتيجة خاطئة في كثير من الحالات (يُنظر أيضًا: Artiga and Martinez 2016). تتوافر للكائنات الحية كثيرٌ من الأنماط الظاهرية التي تضر ببقائها حية، ولا تُعد منطقية إلا من جهة إسهامها على مستوى اللياقة. ومن الأمثلة

البارزة على ذلك، السلوك المُعزِّز لتزاوج الأبناء على حساب رفاهية الفرد. ركّز مثال Griffiths على الاستثمار الضخم في موسم تزاوج واحد من خلال ذكور كثيرة من أنواع من الجرابيات الأسترالية الصغيرة، ما يزيد من خطر موتهم زيادة كبرى (Bradley et al. 1980, Diamond 1982). ومن الأمثلة شديدة التطرّف، طريقة انخراط بعض ذكور العناكب في التزاوج، بالرغم من حقيقة أنها ستؤكل من لدن شريكها الأنثويّ (Andrade 1996, Forster 1992).

لا شك أنّ ثمة كثيرًا من هذه الحالات في الطبيعة، والكثير منها يشتمل على تمثُّل ذهنيّ: التأشير بين الكائنات الحية (لتزاوج مثلًا)، أو التمثُّلات الداخلية (مثل: الشروط التي تشير إلى أنّ الوقت قد حان للانضمام إلى شريك جنسيّ). لا يُمكن أنْ يُسعف الإسهام من أجل البقاء في دعم المحتوى التمثُّليّ في مثل هذه الحالات. سيتَّسع إطارنا التعدّدي إلى مثل هذه الحالات إذا عُدَّ المُخرج السلوكيّ متطورًا مباشرة عن طريق الانتخاب الطبيعيّ. وعلى نحوٍ مما ناقشناه سابقًا على مستوى الإشارات بين الحيوانات (الإرجاع الماديّ)، سيُدعَم التمثُّل في هذه الحالات من خلال مهمة وظيفية تربط المُخرج الوظيفيّ القويّ مع الوظيفة المستقرَة المؤسَّسَة على التطوُّر.

يقدم Griffiths منظورًا مقابلًا ذا مقاربة تطوُّرية استشرافية. فالوظائف ذات دور عِلّيّ، يُسهم في تكاثر الكائن الحيّ (Griffiths 2009, p. 25). يُشبه ذلك اقتراح كلٍّ من Bigelow و Pargetterالسابق بشأن كون الوظائف ذات تأثيرات تمنح الكائن الحيّ استعدادًا للنجاح في سياق الانتخاب الطبيعيّ (Bigelow and Pargetter 1987)[61].

للأسف، فإنّ المأخَذين المُقدَّمين سابقًا على الحسابات الاستشرافية بالنسبة إلى الإسهام من أجل البقاء (انظر الفقرة: 3.3.4.د)، هما أيضًا اعتراضان حاسمان على الحسابات الاستشرافية بالنسبة إلى الإسهام من أجل اللياقة. فكون التأثير مُسهمًا في الملاءمة يعتمد اعتمادًا كبيرًا على السياق (بالنسبة إلى الكائنات الأخرى، والبيئة). فإما أنْ يرجع التاريخ التطوُّريّ إلى تحديد سياق ذي صلة (تطورت كائنات حية من ذلك النوع من أجل التعامل معه)، أو أنّ ثمة كثيرًا من التأثيرات التي من شأنها الإسهام في الملاءمة في بعض الظروف أو غيرها. ودون الاعتماد على التعليل السردي، فثمة أيضًا قدر كبير من الاتساع بشأن ما يجب عدّه نظامًا. هذا الاتساع هو سببٌ وجيه لتعليل وجوب إسناد تفسيرات الوظائف التطوّرية إلى التاريخ التطوريّ الفعليّ، وليس إلى الإسهامات الاستشرافية المُحتملَة، أو غير الواقعية على مستوى اللياقة

(Godfrey-Smith 1994b, Artiga 2014b). إضافة إلى ذلك، فليس ثمة إجابة مبدئية عن السؤال بشأن كيفية حساب اللياقة في المستقبل (في الجيل الأول، أو الثاني، أو ما يليه)[62]. كذلك، فإنّ المقاربة الاستشرافية تجعل الوظائف غير مناسبة للوقوف على تفسير عِلّيّ بشأن استجابة كائن حيّ، على نحو مما نوقش سابقًا فيما يتعلق بالإسهامات الاستشرافية بالنسبة إلى البقاء. هذه الملاحظات تجعل الوظائف التطوُّرية الاستشرافية غير مناسبة بوصفها أساسًا للمحتوى التمثُّليّ.

بإمكاننا فهم أمثلة Griffiths بشأن السلوك المُعزِّز للياقة، لكنه مُضرٌّ ببقاء الفرد من جهة الوظيفة التطوّرية (المؤسّسة على التعليل السرديّ) للسلوك. سيعني ذلك أنّ ثمة حالات تنسحب فيها المقاربتان المختلفتان على الكائن الحيّ نفسه بالنسبة إلى اتجاهات مختلفة. إنّ التمثُّلات المتضمّنة في سلوك العنكبوت تحصل على محتواها نتيجة تحقيق مهمة وظيفية مُعتمِدة على الآلية المعزِّزة للتكاثر (ومن ثم اللياقة) بالنسبة إلى أسلافه. في الوقت نفسه، يُمكن للتمثُّلات المسهمة في آليات استتباب العنكبوت الحصول على محتواها من الإسهام من أجل البقاء، وكذلك بحكم تعزيزها من لدن بعض آليات التعلُّم الأساسيّ، دون النظر إلى وظائفها التطوّرية (بالرغم من أنه في هذه الحالة يُحتمل أنْ يكون لديها وظائف تطوريَّة كذلك). يمكن أنْ ينتج عن التصميم المُوجَّه أيضًا مهامّ وظيفية تتعارض مع المهام الوظيفية المؤسّسة على التطوُّر. فمثلًا: يُمكننا من خلال التصميم استعمال مفتاح ذي حساسية فائقة للضوء من أجل تشغيل نظام التدفئة إثر حلول الظلام. لذلك، يسمح إطار عملنا بمهام وظيفية مؤسّسة على التطوّر، ولا تسهم بدورها في البقاء (انظر حالة Griffiths). كما يسمح كذلك بمهامّ وظيفية مؤسّسة على التعلُّم، أو الإسهام في البقاء، الذي لا يمنح أي ميزة إنجابية.

3.8.مجمل القول:

فحصنا في هذا الفصل واحدًا من عنصرين رئيسَيْن لإطار عملنا الذي وضحناه في الفصل الثاني: ذلك العنصر هو المهمة التي يؤدّيها نظام مّا. ما الذي يُعدُّ مهامَّ أو وظائفَ بالنسبة إلى النظام؛ تلك الوظائف التي يجب تفسير أدائها تمثُّليًّا؟ والإجابة عن هذا السؤال مُقيّدة بالنزعة القائلة بأنّ حساب المحتوى ينبغي أنْ يُبيّن لماذا يسمح المحتوى التمثُّليّ بتفسيرات فُضلى بالنسبة إلى السلوك، مما يُمكن أنْ يكون متاحًا خلاف ذلك. يُعدُّ التمثُّل في كثير من

الأنظمة دون الشخصية جزءًا من تشابك حقيقيّ في الطبيعة، إذ تُمثّل عناصر ثلاثة معًا. ذلك التشابك هو ما يمنح المحتوى التمثُّليّ تملُّكه التفسيريّ. أما العنصر الرئيس في ذلك التشابك فيتمثّل في كون النظام ذا وظيفة مستقرّة: إنتاج مُخرجات تستقرّ تطوُّرًا، أو تعلُّمًا، أو نتيجة لإسهامها في بقاء الكائن الحيّ؛ منتج المُخرجات. كما تميل الوظائف المستقرة أيضًا إلى أنْ تكون مُخرجات وظيفية قوية. ويُضاف إلى ما سبق دور الآلية الداخلية في تفسير قوة المُخرجات المُنتجَة من لدن النظام، وذلك عبر تعالق المكوّنات الداخلية (التمثُّلات) مع السمات البيئية البعيدة؛ إذ يكون بإمكاننا رصد كيفية إنتاج مُخرجات قوية، وعلّتها. فالمكوّنات الداخلية تتيح لنا رصد هذه الكيفية، في حين تمنحنا عمليات الاستقرار السلوكيّ للنظام تصوُّرًا عليًّا لها. وعندما يكون بين أيدينا العناصر السابقة، فإننا، حينئذ، نكون بصدد استيفاء شرط كافٍ لامتلاك المحتوى التمثيليّ، ما يمنحنا تفسيرات فضلى لسلوك نظامٍ ما، مقارنة بما هو متاح خلاف ذلك.

---

(47) مسألة أنّ وظائف نظامٍ ما، أو قدراته، يُمكن تفسيرها من خلال التحليل العِليّ، مألوفة لدى Cummins (1984). ذلك على العكس من منظورنا للمهامّ الوظيفية، التي تُعدّ مُخرجات نظام مّا، فإنّ وظائف Cummins هي أنشطة للمكوّنات، كلّ منها يؤدّي دوره في واحد من هذه التحليلات العِليّة. تُعدّ أيّ سعة للنظام مرشّحة للتحليل، لذا فإنّ وظائف Cummins فضفاضة للغاية. ودون آليات مبدئية لتحديد القدرات المميّزة للنظام، تكون نظرية المحتوى الناتجة فضفاضة بالمقابل (Cummins 1989، 1996)، على عكس أهدافنا.

(48) يقدّم Neander (2017) نظرية للمحتوى بناءً على إسهام المكوّنات في التحليل الوظيفيّ. وعلى عكس Cummins، يحدّد Neander القدرات المميّزة التي تتطلب مثل هذا التفسير (على سبيل المثال، قدرة ضفدع على التقاط فريسة). يجري بلورة المحتويات مباشرة عن طريق الوظائف الغائية للمكوّنات، مثلًا: استجابة للأجسام الصغيرة الداكنة المتحركة من نوع مُحدّد في البيئة، ينظر القسم (6.2 ز).

(49) أرفض، مؤيدًا لـ Boyd ، الحاجة إلى جوهر أساس يُفسّر سبب انسجام هذه الميزات معًا. (التفسير هو الذي رأيناه). ومع ذلك، لا أعدُّ هذا التجمُّع الأساس من الميزات الطواعية. يتطلب حسابي وجود جميع الميزات الثلاث. الخصائص الكثيرة الأخرى، التي غالبًا ما تتوافق مع كونها عنقودًا من ذلك التجمُّع تكون أكثر انفتاحًا ومرونة، كما هو الحال مع مجموعة الخصائص المتجانسة الأخرى للأنواع. يُنظر أيضًا القسم (8.2).

(50) الشكر لـ Andy Clark على إمداده لي بهذا المثال.

(51) يجب أنْ يُنتج «S المُخرج F» إنتاجًا قويًّا. ما زلت محايدًا بشأن ما إذا كان ينبغي رصد ذلك من جهة الاستجابات، أو القدرات، أو بأيّ طريقة أخرى.

(52) يمكن أنْ يتسع من حيث المبدأ إلى أيّ نوع من التأثير، على سبيل المثال: إفراز هرمون مّا، بالرغم من أنّ الحركة تدخل في جميع الحالات التي سننظر فيها.

(53) على سبيل المثال، يتسع إلى جميع أنواع الديناميكيات المختلفة التي دُرست في ألعاب إشارات Skyrms-Lewis: ديناميكيات النَّسخ المتماثل (مع حدوث طفرة، وبدونها)،

وتعلّم مُعزّز بسيط، وتعزيز Roth-Erev، وتعزيز Bush-Mosteller. وما إلى ذلك (Skyrms 2010).

54) ((إنّ استنساخ كيانات، لا تُعدّ كائنات حية/أنظمة ذاتية التشغيل، مُمكن من حيث المبدأ، بالرغم من وجود جدل حول ما إذا كانت هناك بالفعل مثل هذه المرحلة في أصل الحياة (Martin 2005).

55) يُنظر القسم: (3.3.) [ما لم تُعدُّ هذه المكوّنات أنظمة في حدّ ذاتها].

56) فيما سيأتي، نجد أنّ «المثابرة» هي دائمًا مثابرة الكائن الحيّ، حتى في حال التغاضي عمّا يؤهّله لذلك؛ من أجل الإيجاز.

57) يجب ألّا يكون ذلك، لأنّ الكائن الحيّ يُمكن أنْ يتمثّل المعزّز. ولا يَفترض التفسير القائم على التعلُّم للاستجابات السلوكية للكائن أنّ التعلُّم يعتمد على التمثّلات (المُعزّزات أو المُخرجات).

58) على نحو مما ناقشناه في القسم (3.4.ج)، فإنّ ذلك يهدف أيضًا إلى تغطية التعزيز القريب، إذ يؤدّي إنتاج مُخرج قريب من F إلى استجابة S لإنتاج F؛ وأيضًا التعزيز السلبيّ، إذ استقرّ الاستعداد إلى القيام بـ F من خلال النتائج السلبية التي نتجت عن القيام بأشياء مخالفة لـ F.

59) عادةً ما تتطابق السياقات التي تُنتج فيها المُخرجات تطابقًا قويًا مع السياقات التي استقرّ فيها.

60) جادل Shea (2007, b) بأنّ خطوة مماثلة تعالج مشكلة تأثير النوم dormitive virtue problem مع محتويات الدلاليات الغائية. انظر أيضًا الهامش رقم (14) بالفصل الثامن. [المترجم].

61) يقدم Nanay (2014) اقتراحًا ذا صلة: يُمكن تحليل الوظائف التي يجب أنْ تعتمد عليها الدلالات الغائية من جهة الشروط اللازمة بشأن الملاءمة؛ أي التأثيرات التي من شأنها أنْ تسهم في ملاءمة الكائن الحيّ.

62) معياريًّا، تُقاس اللياقة من جهة الإسهام الجينيّ الطويل المدى المتوقّع بالنسبة إلى السكان، ولكن مسألة ما إذا كان هذا هو أفضل مقياس للتنبّؤ بالتغيّر التطوّريّ بمرور الوقت، فإنه سيعتمد على طبيعة سياق مُعيّن.

المعلومات التعالقيّة

ونتناول فيه ما يأتي:

4.1. تمهيد:

أ. المعلومات التعالقيّة القابلة للاستثمار:

بينما اضطلع الفصل الثاني بتقديم إطار عمل لفهم المحتوى التَّمَثُّلي، فقد أسهم الفصل الثالث في ملء شقه الأول؛ من خلال إبرازه لطبيعة الوظائف التي يؤديها الكائن الحيّ أو أيّ نظام آخر. أما هذا الفصل فيعوَّل عليه في ملء شقِّه الآخر الخاص بطبيعة المنظومة الداخلية، التي تفيد من العلاقات القابلة للاستثمار، وهي العلاقات بين الحالات الداخلية والعالَم وانعكاس أثرها على النظام. وإنه مما يجدر الانتباه إليه، ابتداءً، أنّ المهام الوظيفية لا

تتحقق جميعُها تَحَقُّقًا تَمَثُّليًا؛ إذ يبزغ التَّمَثُّل عندما يُنفِّذ نظامٌ ما خوارزمية من أجل أداء مهام وظيفية محددة. ولهذه العملية جانبان: أولهما، أنّ الحوامل العصبية للمحتوى التَّمَثُّليّ تتعالق مع سمات البيئة المتصلة بأداء المهمة الوظيفية؛ ومن ثم فإنّ معالجتها تتكيف وطبيعة هذه التعالقات. وأما الجانب الآخر، فيتعلق بالمحتوى الذي يتشكَّل جزئيًا عبر العلاقات نفسِها القابلة للاستثمار؛ إذ يبدو أنّ المعالجات الداخلية للحوامل العصبية تتقيّدُ تَحَوُّلاتُها بهذه السمات التعالقية، وهي تلك التحوُّلات التي تقتضيها الخوارزمية المُنتخَبَة من أجل إنتاج مهام وظيفية محددة. وإجمالًا، فإنّ هذا الفصل سيركز على الحالات التي يُعدّ فيها التعالق نفسه هو العلاقة المُنتخَبَة القابلة للاستثمار، على أنْ يضطلع الفصل التالي بالنظر في آلية استثمار التناظر البنيويّ للمحتوى الذهنيّ التَّمَثُّلي[63].

بالرغم من اتفاق حسابي للمحتوى وحساب الدلالات الغائية في الاعتماد على الوظائف الغائية teleofunctions (يُنظر: الفصل الثالث)، إضافة إلى المنظور القائل بأنّ طريقة استعمال التَّمَثُّل في المراحل النهائية مهمة لبلورة محتواه (وبالنسبة إلى طريقة إنتاجه أيضًا)، فإننا سنرى هنا أنّ حسابي للمحتوى لا يفترض مُسبقًا منظورًا استهلاكيًا للتَّمَثُّل يؤدي دورًا محدَّدًا في تشكيل المحتوى. وتعدّ هذه سمة مميزة – في نظري– مقارنة بأنماط من المعالجة المعيارية للدلالات الغائية (ينظر القسمان: 1.4، 1.5).

يحمل كيانٌ ما، أو عملية ما، تعالقات معلوماتية إذا، وفقط إذا، تعالقت سمة أو أكثر من سماته بسمات كيان آخر أو عملية أخرى. ويُمكن صياغة ذلك صوريًا على النحو الآتي:

المعلومات التعالقية:

بالنسبة إلى عنصر (a)[64]، في حالة (F)، فإنه يكون حاملًا معلومات تعالقية، بشأن عنصر (b) في حالة (G)، إذا وفقط إذا:

$$P(Gb|Fa) \neq p(Gb)$$

ففي حال كان (a) حاملًا لتعالقات معلوماتية، فإنّ مراقبة حالة (a) قد تكون ناجعة، على الأقل بالنسبة إلى ما يرتبط بحالة (b). ويبدو أنّ مثل هذه التعالقات كلما كانت أكثر كثافة؛ أي: زيادة احتمال تغير حالة العنصر (b) في حال تغير حالة العنصر (a)[65]، فبالإمكان أنْ يتكيف سلوك الكائن الحيّ وطبيعةَ ذلك التشارط، مع ضرورة التنبُّه إلى أنه عادة ما يكون تكيُّفًا دون وعيه، وبعيدًا عن ملاحظته.

يعتمد تحديدنا للمعلومات التعالقية على احتمالات مدعومة تقنينيًا nomologically في العالَم (الاستعدادات، أو الفرص الموضوعية، أو التواترات المؤسّسة تقنينيًا، أو ما حاقل ذلك). فبإمكان الكائن الحيّ الملاحِظ للتعالقات بين (Fa) و(Gb) تشكيل توقُّع ما؛ بحيث يزداد ورود الحالة (Gb) في المرة التالية التي يتعرض فيها لمثل الحالة (Fa). ولذلك التوقُّع ما يُبرره فيما رُصِد بالنسبة إلى العيّنات التي اضطلعنا بعلاجها. دع عنك ذلك. فبافتراض أنّ ثمة طَيفًا أخضرَ يظهر على اللحم، يُدْعى green-123، بوصفه مؤشرًا إلى نوع من البكتيريا المتكاثرة في الأمعاء، التي يزداد معها احتمال الإصابة بمرض. بإمكان أيّ شخص ملاحظة أنّ تناوله شيئًا يحتوي على green-123 قد تسبب في مرضه. ومن ثم، فإننا نكون أمام توقُّع بشأن green-123؛ كونه سامًّا وينبغي معافاته. الأمر الذي قد يؤدي إلى العزوف عن تناول بعض الخضراوات. فبافتراض أنّ ثمة أوراق نبات منتِجة لـ green-123؛ لتثبيط العواشب، الأمر الذي تزداد معه احتمالية كونها سامة بالفعل. بَيْدَ أنّ ذلك النوع من التعالق الممتد من اللحوم إلى النباتات إنما أُسِّس في ذلك الفرض على المصادفة؛ فالكائن الحيّ المراقِب لذلك التعالق بالنسبة إلى اللحوم، ويُقايسه بالنسبة إلى النباتات، ستسنح له الفرصة بإصلاح الأمور. وفي هذه الحال، ليس ثمة تعالق مؤسَّس تقنينيًا ويفسّر عِلَّة المُقايسة في مثل هذه الحالات.

نهتم، هنا، بنوع التعالقات التي يمكن للكائن الحيّ استثمارها؛ من أجل التَّعلُّم. ذلك النوع غير المؤسّس على إكراهات المصادفة. الأمر الذي يدفعنا إلى رصد دينامية بزوغ التعالقات القابلة للاستثمار في سياق التفسيرات العِلِّيَّة لسلوك ما ومدى نجاعته، وهي التعالقات التي واجهها الكائن الحي، أو النظام، في سياق مُحدّد (في تاريخ الفرد أو أسلافه)، ويضطلع بتعميمها، كي لا يضطر إلى إنتاجها من جديد في كل مرة.

فمما هو جدير بتأكيده، أنّ نجاعة هذه التعالقات إنما تعتمد على مقدار ما تمدّنا به من قيمة لاحتمال حصول حالة ما، بحيث تُقاس مدى نجاعته بما تؤشر إليه من زيادة احتمال حصول حالة بعينها في سياق محدد، وانخفاضه في سياقات أخرى، دون أنْ يحصل ذلك مصادفة.

بناءً على ما سبق، يُمكن تحديد التعالقات القابلة للاستثمار على النحو الآتي[66]:

معلومات تعالقية قابلة للاستثمار:

بالنسبة إلى الحالة (F) فإنّ العنصر (a) يحمل تعالقات معلوماتية قابلة للاستثمار بشأن كون العنصر (b) في الحالة (G)، إذا وفقط إذا:

i. ثمة منطقتان؛ [D]، [D′]، بحيث إنه: إذا حصل (a) في [D]، فإنه يتوقع حصول (b) في [D′]، بحيث يزداد توقُّع ورودها في حال: $P (Gb|Fa) > p (Gb)$

أو أنه:

ii. في المنطقتين [D]، [D′]، بحيث إنه: إذا حصل (a) في [D]، فإنه يتوقع حصول (b) في [D′]، بحيث ينخفض توقُّع ورودها في حال: $P (Gb|Fa) < p (Gb)$

يُقصد بـ «منطقة» -هنا- منطقة زمكانية، ويُمكن أنْ يمتد فهمنا لها ليشمل، حينئذ، أنواعًا كبرى من المجموعات، كما أنها يُمكن أنْ تُمَثِّل مجموعات أصغر، بحيث يُمكن أنْ ينتمي العنصر (a) إلى أيّ نوع منها. وعلى أيّ حال، فإذا كان (a) كيانًا ما، فإنّ «المنطقة» ستشير، حينئذ، إلى زُمرة الأماكن والمواقيت التي يحصل فيها (a) (حتى إذا كانت تؤشر إلى مجموعة فردية، ليس (a) سوى عضو وحيد فيها). وعلى سبيل المثال: قد يظهر مراهق تعالقًا بين تعبيرات وجهه وسلوك لاحق. ومن ثم، فإنّ المنطقة ذات الصلة، حينئذ، إنما ستكون خلال فترة المراهقة. بحيث يظهر، هنا، أنّ العناصر قد تؤشّر إلى نوع من الموضوعات؛ مثل: تعابير وجه الإنسان. وما يحسن التنبُّه إليه، هنا، أنّ المناطق مقيّدة؛ بمعنى أنّ تعالقاتها قد تكون شديدة الخصوصية، ونحن نقصد، هنا، بالطبع، تلك التعالقات القابلة للاستثمار.

يشير التحديد أعلاه إلى تنوّع بعينه من التنوّعات الاحتمالية الممكن ورودها. ففي كثير من الحالات الطبيعية، يُمكن أنْ يكون (a) في نطاق من الحالات، كلّ منها يثير احتمال كون (b) في زمرة من الحالات الأخرى. فمثلًا: تتعالق عدد الحلقات في لب الشجرة بعمر الشجر: فوجود حلقتين يُحتمل معه أنْ تبلغ الشجرة عامين؛ أما وجود ثلاث حلقات فيؤشّر إلى ثلاثة أعوام؛ ... وهكذا. ومن ثَم تُمنح (F) و(G) نطاقًا من القيم بالنسبة إلى توقُّع الاستثارة بينهما[67]. ومن الراجح أنْ يُفيد الكائن الحيّ من هذه العلاقة المنظومية، سواء على مستوى تَعَلُّمه، أو تطوُّره. كما أنه يكون بإمكانه، لاحقًا، توسيع ذلك التَّوقُّع ليمتد إلى حالات جديدة تنتمي إلى العلاقة المنظومية نفسِها إجمالًا.

فيُمكن لأيّ شخص ملاحظة بعض أمثلة عن التعالق بين حلقات الشجرة والعمر، ومن ثَم تشكيل توقُّع عام: بأنّ عمر الشجرة مساوٍ لعددِ حلقاتِ لُبِّها. وبافتراض أنه لم يتعرَّض من قبل إلى شجرة حلقاتها تصل إلى اثنتين وأربعين حلقة، فإذا ما تعرَّض إلى ذلك النوع من الأشجار، فإنه يُمكن أنْ يتوقَّع أنّ عمرها، أيضًا، اثنين وأربعين عامًا؛ مُعمِّمًا توقُّعه –المبني على خبرته من حالات سابقة– إلى هذه الحالة الجديدة[68]. ثمة مَيزة أخرى، وهي أنّ الحالات المختلفة (x) قد يستبعد بعضُها بعضًا: بحيث يُرجَّح ورود واحدة منها فحسب من بين زمرة من الاحتمالات الممكنة. وعادة ما تُشكّل مجتمعة قِسمًا مُمتدًّا لجميع الاحتمالات (مثلًا: جميع الأعداد المُمكنة من حلقات الأشجار). وعلى أيّ حال، فيمكننا، الآن، تحديد مفهوم التعالقات المعلوماتية القابلة للاستثمار، التي تحملها مجموعة من الحالات، على النحو الآتي:

المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات:

يحمل العنصر (a) ذو الحالة (X) معلومات تعالقية قابلة للاستثمار بشأن كون العنصر (b) في الحالة (Y)،

إذا وفقط إذا:

بالنسبة إلى المنطقتين [D] و[′D]، كان (a) ينتمي إلى [D]، و(b) ينتمي إلى [′D]؛ ولسبب «متواطئ»، يكون لكل قيمة (F) للحالة (X) ثمة قيمة (G) للحالة (Y)، نحو:

$p(Gb|Fa) > p(Gb)$ أو $p(Gb|Fa) < p(Gb)$[69].

تُعدُّ إشارات الحيوانات واحدة من الحالات الواضحة لاستثمار التعالقات مع سمات المُدخلات البيئية؛ من أجل وظيفة تطوّرية. ففي هذه الحالات، إذا كان ثمة نجاعة سلوكية لمُخرجات يُحفِّزها ذلك النوع من الإشارات –وهو ما يحصل غالبًا– فإنّ هذه الحالات ستكون مناسبة تمامًا مع إطار عملنا. وذلك على نحو ما عرضناه في سياق تناولنا للدلالات الغائية (ينظر القسم: 1.4.)؛ إذ بدا أنّ التعالقات التي تدعم تفسيرًا لكيفية تحقيق سلوك ما تُحفِّزه إشارات ذات وظيفة تطوّرية إنما تُعد تعالقات مع سمات المُدخلات البيئية (مثلًا: التعالقات مع موقع الرحيق). من ناحية أخرى، فإنّ نماذج نمط Skyrms تعمل، كذلك، بناء على تشغيل التعالقات المُستغلّة بوصفها وحدات احتياطية، بإمكان وحدات الاستقبال ضبط سلوكها وفقًا لها (Skyrms 2010, Shea et al. 2017)، (تُعدّ هذه النماذج نماذج تجريدية بعيدة عن الصرامة الآلية)، بحيث يكون بالإمكان قراءة هذه التعالقات مباشرة عبر

مصفوفة المُعزّزات: تعالقات مع حالات العالَم التي تُمنح فيها المعزّزات بناءً على زمرة من الإجراءات المناسبة.

تعريف التعالقات المعلوماتية فضفاض للغاية. وبالرغم من توافر العديد من المناطق المختلفة التي يحصل فيها ذلك النوع من التعالق، فعادة ما تكون ثمة مناطق ثانوية يظهر فيها التعالق أقوى من غيرها. لكنني لا أسعى، هنا، إلى تحديد فئة مرجعية فريدة من هذه المناطق يؤسّس عليها نوع التعالق السابق؛ إذ يمكن الوقوف على تعالقات معلوماتية قابلة للاستثمار مع سمات المُدخلات البيئية فيما يتصل بأيّ منطقة، ما دامت تتوافر على سبب واحد على الأقل لحصولها. فما يهم هو المنطقة التي يشتغل فيها الكائن الحيّ: حالات (a) التي يُجابهها، وحالات (b) التي يعتمد نجاحُ سلوكِه عليها. ليظهر، إذن، أنّ التعالق نفسه موضوعيّ ومستقل عن الكائن الحيّ، باستثناء أنّ قوتَه تؤسّس بناء على منظور الكائن الحيّ نفسه.

ومما يجدر التنبه إليه أنه، خدمةً لأهداف إطار عملنا الحالي، فإننا سنُركز على نوع التعالق القابل للاستثمار مع سمات المُدخلات البيئية ضمن مناطق ذات مُخرجات مبلورة ونتائج قوية. بمعنى أننا سنتناول تلك الحالات التي يكون فيها التعالقُ، الذي جُوبِه سابقًا، قويًّا بما يكفي لتفسير استقرار سلوك ما ونجاعته[70]. فالمهم في تفسير استقرار سلوك ما هو كون التعالق قويًّا بما يكفي في المنطقة التي يستقر فيها السلوك نفسه. وذلك في حال توقُّع احتمال نجاح هذا السلوك.

يعدُّ التعالق محورًا رئيسًا من محاور التناول العلميّ لعملية التَّمَثُّل المُتضمّنة في مخ الإنسان[71]. فعلى مستوى الخلايا العصبية المفردة، دأب علماء الأعصاب على البحث عن طبيعة التعالقات بين مُعدّل قدح firing النيورونات (العصبونات) وأنواع محددة من المثيرات؛ من مثل: عتبة استجابة النيورونات لنقاط مُعيّنة ضمن حدود المجال البصريّ (Hubel and Wiesel 1962)[72]. ففي حالات التصوير العاديّ لمناطق الدماغ بالرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI، كان البحث عن الاستجابات الوظيفية لمناطق مخية مختلفة، يتعلّق نشاطها بنوع مُحدّد من التحفيز، أو الاضطلاع بمهمة وظيفية معينة. بحيث تُستثمر القدرة الفائقة لنمط voxel التحليليّ المتعدّد[73] في البحث عن التعالقات الحاصلة بين استجابات موزَّعة لمناطق بعينها، وأنواع مُحدّدة من المحفّزات أو المهام الوظيفية. بينما يُوجّه التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI، المُصمّم وفق نموذج مُعيّن، للبحث عن

الاختلافات البارامترية للحسابات الكموميّة بين مناطق ال‌مخ المختلفـة.

كلّ هذه التقنيات تبحث في الطريقة التي يحمل بها النشاط العصبيّ التعالقات المعلوماتية. وتجدر الإشارة إلى سمات ثلاث تؤطّر هذه المارسات: 1. يُفترض دائمًا أهمية قوة التعالق؛ فَحَمْل المزيد من المعلومات –مع افتراض ثبات المتغيرات– عادة ما يكون أكثر إفادة، ومن ثَم، فمن المقتضى أنّ التعالقات المعلوماتية ستكون المرشّح الأفضل لما يضطلع الدماغ بتَمَثُّله بالفعل. 2. التعالقات المُحقَّقة غالبًا ما تكون مع سمات المُدخلات البيئية؛ نحو: سمات المثيرات المقدّمة أو المهام الوظيفية المطلوب أداؤها من الكائن الحيّ.

3. غالبًا ما يبدو أنّ ثمة افتراضًا ضمنيًّا يشير إلى أنّ المعلومات المُستعمَلة، فحسب، ذات صلة بفهم العمليات الحسابية للمخ (deCharms and Zador 2000). فمثلًا: قد تتوافر ثمة معلومات جوهرية يحملها فرق الجهد بين معدّلات القدح العصبونية، لكنه لا يكون ذا فائدة ما لم تكن ثمة وسيلة للخلايا العصبية لتصريف هذه الحالات، واكتشاف الفروق بينها والإفادة منها. ذلك على مستوى الحوامل العصبية، وعادة ما يكون ثمة قيد مماثل على مستوى المحتوى. كما أنه مما يجدر التنبه إليه، أنّ التعالقات المعلوماتية التي يصادف أنْ يحملها نمط قدح عصبونيّ ما، ليست مرشحة لتوضيح المعالجة المعلوماتية أو الحسابية للمخ، ما لم تكن ذات صلة، بطريقة ما، بكيفية أداء الكائن الحيّ (Hunt et al. 2012).

ب. مثال اللعبة Toy example:

قبل تقديم اقتراح ماديّ بشأن كيفية إسهام التعالقات المعلوماتية في بزوغ المحتوى، دعنا نلتفت إلى مثال بسيط، يَستثمر فيه النظام التعالقات المعلوماتية لأداء مهمة وظيفية محددة. تدبّر نظام اللعبة الذي عرضناه في الفصل السابق؛ حيث يتحرك النظام وصولًا إلى النقطة (*T*) فيتوقف، (ينظر القسم: 3.6. أ).

يحتوي ذلك النظام على أربعة مكونات داخلية [(t)، و(r)، و(δ)، و(a)] (ينظر الشكل: 4.1.). في الصيغة النهائية، لأحد تنوّعات الوظائف المستقرة للنظام التي عرضناها سابقًا، ظهر أنّ المكون (t) كان يختلف عشوائيًّا عبر وقائع سلوكية متنوّعة، إلى أنْ تتبلور قيمتُه حين تسببت مصادفة في إعادة شحن النظام. ومن ثم، فإنّ قيمة (t) إنما ترجع إلى مصدر الطاقة هذا. وبناءً عليه، تتضح التعالقات القابلة للاستثمار كما يظهر في الجدول (4.1):

جدول (4.1): التعالقات القابلة للاستثمار التي تحملها مكونات نظام اللعبة:

المُكوِّن	التَّعالقات
r	موقع النظام على الخط.
t	موقع مصدر الطاقة على الخط.
δ	مسافة النظام من مصدر الطاقة.
a	سرعة عجلة النظام على الخط

شكل: (4.1.) نظام اللعبة.

تجعل هذه التعالقات أداء النظام واضحًا. وذلك هو السبب الجوهريّ في كون المكونات على يمين الجدول (4.1) إنما تُعدُّ تَمَثُّلات، في حين تُعدُّ الشروط على يسارها محتويات لكلّ واحد منها؛ إذ يتعالق مُعدّل قدح (ولنَقُل مثلًا) المكوِّن (r) بمسافة النظام عن مصدر بدايته، في حين يتعالق المكون (t) مع موقع مصدر الطاقة. لذلك، فإنّ المكوِّن (δ)، الذي يتعالق مُعدّل قدحه مع فرق معدلات القدح بين (r) و(t)، سيتعالق مع عنصر مسافة النظام من مصدر الطاقة. ليظهر، إذن، أنّ مُعدّل القدح فيما سبق يتناسب طرديًا مع المسافة. فإذا حُوِّل هذا المعدَّل خطيًا على نحو مناسب إلى سرعة، فإنّ النظام سيكون بإمكانه الانتقال من أيّ نقطة على الخط وصولًا إلى مصدر الطاقة. وبالنظر إلى أنّ هذه العناصر الداخلية الأربعة إنما تحمل تعالقات معلوماتية حددناها أعلاه، فإنّ نمط المعالجة الداخلية، التي ترجع إلى سمات المكوّنات الأربعة، سيُشكِّل خوارزمية من أجل أداء النظام مهمة وظيفية غائية (الوصول إلى T). تتسق مثل هذه المحتويات مع بُغيتنا التي قدمناها في (القسم: 2.2.): إذ إنها تسمح لنا بإدراك عِلة تمكُّن المحتويات التَّمثُّلية من تفسير سلوك نظام ما تفسيرًا أفضل مما يُمكن أنْ يكون مُتاحًا دونها.

تحمل هذه المكوّنات الداخلية تعالقات معلوماتية كثيرة أخرى ذات صلة أضعف، من جهة تفسير كيفية أداء النظام مهمته الوظيفية. فمثلًا: يتعالق المكون (r) مع نشاط بعض المُستقبِلات الحسية في الجزء العلويّ من محيط النظام. وحتى يُسهم ذلك النوع من التعالق في تفسير أداء النظام، فعليه أنْ يُستكمل بحقيقة تعالق نشاط المستقبلات الحسية هذه بعنصر الموقع على الخط الذي يتحرك عليه النظام. ومن ثَم، تُفهمُ عِلة كَون التعالق بين (r)

والتأثير الحسيّ بحيث تبدو كأنها أقلّ مباشرة في تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية. ذلك على مستوى المُدخلات. أما على مستوى مُخرجات النظام، فإننا نجد، مثلًا، أنّ المكون (a) يتعالق مع سرعة دوران العجلة، لكنّ ذلك التعالق إنما يتضمن بدوره تعالق دوران العجلات مع سرعة تحرُّك النظام نفسه، الأمر الذي يجعله أيضًا تفسيرًا أقلّ مباشرة لكيفية أداء المكوّنات الداخلية للنظام لمهامها الوظيفية.

وبافتراض سقوط ضوء ما على طاولة عمل مهندس من أحد الجوانب، ما يقلل من كثافته إزاء المقعد. وبالنظر إلى طبيعة التعالقات في مثال اللعبة أعلاه، فإنّ المكوّن (r) سيتعالق مع موقع كثافة الضوء- مصدر الطاقة- في حين أنّ المكوّن (t) سيتعالق مع مصدر شدة الضوء نفسه. تُفسّر هذه التعالقات البعدية أيضًا عِلة تعالق المكوّن (δ) مع مسافة النظام من مصدر الطاقة، ولكن في حال استكمالها بالتعالقات المعلوماتية بين شدة الضوء ومسافته إزاء المقعد. ليظهر، إذن، أنّ هذه المجموعة من التعالقات، التي تحملها المكوّنات الداخلية للنظام، إنما تُقدّم مجتمعةً تفسيرًا أقلّ مباشرة لكيفية أداء النظام لمهمته الوظيفية.

علينا أنْ نكون حذرين إزاء مشكِل تحديد مضمون المحتوى، بحيث لا نتوهَّم تَملُّكنا له. وبالتأكيد، ثمة نوع من عدم تحديد المضمون فيما يُمثِّله نظام اللعبة البسيط هذا، على الأقل بناءً على منظور حسابي للمحتوى. بيد أنّه مما يجدر التنبُّه إليه أنّ ثمة مجموعات أخرى من التعالقات المعلوماتية المناسِبة لتفسير أداء النظام لمهمته الوظيفية، هذه المجموعات التي تضطلع، بعملها معًا، بنوع من التفسير المباشر تمامًا؛ من ذلك: تعالق المكوّن (t) مع موقع كيان حقيق بالوصول إليه (وكذلك التعالق بين المكوّن (δ) وعنصر المسافة إلى كيان حقيق بالوصول إليه)، أو تعالق المكوّن (t) مع موقع نتيجة مُعزِّزة لسلوك ما (إضافة إلى نوع التعالق بالنسبة إلى المكوّن (δ)). هذه المحتويات البديلة غير متكافئة من جهة تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية؛ نظرًا إلى استحالة تجزئتها، لكنها، في الوقت نفسه، تسمح بفروق أكثر دقة على مستوى التفسير. ففي نظام اللعبة البسيط هذا، فإنّ موقعًا حقيقًا بالوصول إليه إنما يعبّر عن مصدر شحن بطارية النظام. ويتعالق، حينئذ، المكون (t) مع عنصريِ الموقع ومصدر الشحن كليهما تعالقًا متكافئًا. وبوصفنا منظِّرين، فينبغي علينا أنْ نشير إلى أنّ المحتوى الذي يَتمثّله النظام غير محدد من بين هذه الاختيارات[74]. سنعالج مشكل عدم تحديد المضمون

تفصيلًا لاحقًا في القسم (6.2)، مع ضرورة الإفادة من الحسابات الإيجابية للمحتوى المنصوص عليها في هذا الفصل، والذي يليه.

4.2. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

أ. تفسير المهام الوظيفية:

بالنظر إلى مثال اللعبة في القسم السابق، يظهر أنه ليست كلّ المعلومات التعالقية متكافئة عند تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية. فثمة تعالقات تظهر مباشرة في تفسير المعالجة الداخلية لمكوّنات النظام، ومن ثم استقرار سلوكه بناء على عمليات التغذية الراجعة، وثمة تعالقات أخرى تظهر على نحو غير مباشر، وثالثة لا صلة تفسيرية لها. ومما يجدر التنبُّه إليه، أنّ الدافع الأساس للتَّمَثُّلية representationalism –الإشارة إلى سمات المحتوى التي تحملها المكوّنات المادية الداخلية من أجل تفسير السلوك– هو تنفيذ النّسق الداخليّ لنظامٍ ما خوارزميةً من شأنها إتاحة الفرصة لذلك النظام من أجل أداء مهمة وظيفية محددة. وتُظهِر التعالقات بين العناصر الداخلية مع سمات المُدخلات البيئية كيفية ارتباط النّسق الداخليّ للنظام بالعالَم الخارجيّ من أجل أداء هذه المهمة. محتوى الأنظمة، الذي سيُبلوَر على هذا النحو، سيلبّي أهدافنا في هذه الدراسة (المنظور الإنتاجي لمحتوى التَّمثُّل الذهنيّ يتيح لنا الفرصة لرؤية كيفية تفسير المحتوى لسلوك ما). ومن ثم، فعلى التعالقات التي تُشكِّل المحتوى أنْ تضطلع بتفسير كيفية تحقيق النظام لمهامه الوظيفية (أي تفسير استقرار سلوكه ونجاعته).

تتضمن الخطوة التي أضطلع بها هنا تحوُّلًا دقيقًا في منظورنا للمحتوى؛ إذ يُمكن للمرء الاعتقاد في تبلور المحتوى مباشرة عبر دوره في التفسير التَّمَثُّلي: فالمحتوى الذي يُفسّر نمط سلوك مُخرجات النظام تفسيرًا أفضل، هو المحتوى المرشّح لأنْ يتَمَثَّله ذلك النظام[75]. بيد أنّ حسابي للمحتوى لا يُؤسَّس على ذلك النوع من التفسير التَّمَثُّلي، وإنما على نوع التفسير العِلّي بشأن ماهية التعالقات التي تظهر مسببةً لاستقرار السلوك ونجاعته. ذلك في مقابل المزاوجة القصوى لنوع التفسير الآخر، بين ماهية المحتوى وما تُفَسِّره، الأمر الذي يولّد قدرًا كبيرًا من عدم تحديد مضمون المحتوى. فالتفسيرات العِلّيَّة لاستقرار السلوك ونجاعته أقلّ غموضًا من سابقتها (ينظر القسم: 1.4.1.أ، والقسم: 6.2.).

وحتى نكون أكثر دقة، فإننا نُحدد أولًا الاقتران التفسيري Explanandum

للمحتوى، بوصفه «تفسير أداء (S) مهمة وظيفية ما»؛ ثم نضطلع بتحديد «المعلومات الشارحة غير الوسيطة» unmediated explanatory information، وهي تلك المعلومات التعالقية التي تظهر في التفسير نفسه. ويحتوي الاقتران التفسيريّ هذا على عنصرين، مقابلين لعُنصرَي المهمة الوظيفية (ينظر القسم: 3.5.): أما أولهما، فيرتبط بإمكان تفسير كيفية بلورة المُخرجات السلوكية (ومن ثم عدّها وظائف مبلورة). وأمّا الآخر، فيرتبط بإمكان شرح كيفية إنتاج هذه المُخرجات بقوة (ومن ثم، عدّها نتائج وظيفية قوية). أو بعبارة أخرى: فإننا نضطلع بتوضيح عِلّة كَون حالة المخرجات (F) مهمة وظيفية للنظام (S)، وهو ما يستدعي بدوره تفسيرًا لكيفية استقرارها وتنفيذها بقوة، ليظهر، إذن، أنّ «تفسير أداء مهمة وظيفية» محايد كفاية لتغطية نوعَي التفسير كليهما، كما أنه يُركّز تحديدًا على تفسير كيفية أداء النظام شيئًا ما أو عمله (في بيئته).

الاقتران التفسيري:

تفسير أداء (S) مهمة وظيفية (F_j) إنما هو تفسير لـ:

i. كيفية بلورة إنتاج (F_j) منظوميًا عبر التطور[76]، أو التعلُّم، أو الإسهام في بقاء (S) [تنظر الفقرة: 3.4.د]؛

بمعنى آخر:

ii. كيفية استجابة (F_j) إلى مجموعة من المُدخلات المختلفة وتحقيقها في مجموعة من الشروط الخارجية المختلفة ذات الصلة.

المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

المعلومات (ش ط)، التي تحملها مجموعة من المكونات (R_i) في نظام (S) من أجل مهام وظيفية محددة.

إنما تُعدُّ:

معلومات تعالقية قابلة للاستثمار، تحملها (R_i)، وتؤدي دورًا غير وسيط في شرح السلوك، عبر تنفيذ (R_i) خوارزمية من شأنها أداء (S) مهمة وظيفية (F_j).

وقضية كَون بعض التعالقات تؤدي دورًا غير وسيط في تفسير السلوك

تستدعي مِنّا مزيدًا من التوضيح. ففي المثال الكلاسيكيّ عن آلية اصطياد الضفدع للذباب، يظهر التعالق بين قَدح الخلايا العقدية المشبكية (R) مع أشياء سوداء صغيرة في تفسير كيفية استقرار سلوك النظام عبر التطوُّر، كما يظهر أيضًا نوع التعالق بين كيان ما أسود صغير [شرط (C)] وكونه طائرًا مغذيًا [شرط (′C)]. ولن نتمكن من استكناه العلاقة بين (R) و(C) دون النظر إلى نوع التعالقات السابقة التي مكّنت الضفادع من أداء نتيجة ناجعة تطوريًّا. وتُعدّ وظيفة التعالق (R – C) في تفسير هذا السلوك وظيفة موسَّطة. لكنّ ثمة نوعًا آخر من التفسير المباشر –غير الموسَّط– لاستقرار سلوك النظام، يشير إلى تعالق (R) مع الأجسام الطائرة المغذية (′C)، بحيث تشير العلاقة (R – ′C) إلى ذلك النوع من التفسير غير الموسَّط. وإجمالًا: فإنّ التعالق بين (R) و(C) إنما يؤدّي دورًا تفسيريًّا ما، إذا كان يعتمد على تفسير يشير إلى تعالق إضافي بين (C) وبعض الشروط الأخرى (′C)، وإلا فإنه يؤدّي، حينئذ، دورًا غير موسَّط في تفسير السلوك.

العرض الذي قدمناه في القسم السابق ناقش على نحو مُميز كَون التعالقات الموضّحة في الجدول (1) مؤهّلة لتكون معلومات (ش ط) محمولةً بمكوّنات نظام اللعبة لدينا. (يُمكن المجادلة بأنّ هذه القائمة غير شاملة: فثمة مجموعات أخرى من معلومات (ش ط) تحملها المكونات نفسها، ومن ثم يبدو أنّ مضمون محتوى التَّمَثُّل غير مُحدّد). وأزعم هنا أنه إذا كان التعالق قابلًا للاستثمار مع سمات المُدخلات البيئية، فإنّ نوع المعلومات التعالقية التي تُشكِّل المحتوى إنما تُعدّ من قبيل معلومات (ش ط). وعلى نحو أكثر تحديدًا: فإنّ الشرط الكافي للمُكوّن من أجل تمثُّل المحتوى P هو أنْ يحمل معلومات (ش ط) بشأن P.

شرط المحتوى المؤسّس على المعلومات التعالقية:

إذا كان المُكوِّن (R) من النظام (S)، ذو المهمة/المهام الوظيفية (F_i)، حاملًا معلومات (ش ط) بشأن شروط تعالقه (C)، فإنّ (R) يتمثّل (C).

ليس ثمة حاجة إلى حساب محتوى موافق لما يعتقده العلماء الذين يعتمدون على المحتوى. فمثلًا، قد لا يكون لديهم أيّ فكرة عن تعالق المحتوى مع وظائف تستند جزئيًّا إلى عِلل سرديّة. وفي المقابل، فمما يجدر التنبُّه إليه، أنّ منظوري بشأن كيفية تشكُّل المحتوى يُناظر تمامًا ما طُوِّر مؤخرًا من معارف بشأن حساب المنظومة العصبية للمحتوى، عبر آليات التصوير

بالرنين المغناطيسي الوظيفي، المُصَمَّم وفق نموذج مُعيّن للبحث عن الاختلافات البارامترية للحسابات الكمومية بين مراكز المخ المختلفة (Corrado et al. 2009). يعتمد ذلك النهج بداية على البيانات السلوكية. مثلًا، أنْ يُطلب من أشخاص الاختيار بين أزواج من الصور الكَسيرية fractal images، بحيث يزداد، أو يقلّ، احتمال المكافأة بناءً على ما يُعيَّن من صور مختلفة. ليظهر، حينئذ، أنّ التَّعلُّم يكون مؤسّسًا وفق تغذية راجعة بشأن التعالق بين عملية التعزيز وعملية تعيين صور بعينها؛ إذ تتغير الاحتمالات في أثناء التجربة، ويُعدَّل سلوك الأشخاص بناءً على ذلك. وينتج عن عدد كبير من الاختيارات مصدر غنيّ من البيانات عن كيفية تأثّر اختيار الشخص بعملية التغذية الراجعة التي تلقاها بشأن اختياراته السابقة.

وتتمثل الخطوة الأولى، من أجل الوقوف على حسابات للمحتوى يُمكن للشخص القيام بها، في: الخوارزميات القادرة على إنتاج نمط السلوك المُلاحَظ. وهي وفق جهازنا المصطلحي: انتخاب قائمة من الخوارزميات بإمكانها أداء مهام وظيفية دُرِّبت كيانات معينة على أدائها. أما الخطوة الأخرى فتعتمد على الولوج إلى المخ لتحديد أكثر الخوارزميات المحتمل توافقها مع النشاط العصبيّ. تستدعي تلك الخوارزمية بيانات كمومية مختلفة، تُحسَب وفقًا للعوامل المهيّئة لاتخاذ القرار: المكافأة المُتوقّعة، والمكافأة المُحصَّلة في إحدى خطوات التجربة، وأخطاء التنبؤ، ومقدار التَّعلُّم التكيُّفي، وغير ذلك. تعكس إشارات الرنين المغناطيسي الوظيفي معدّل النشاط العصبيّ في مراكز صغيرة من المخ، ومن ثَم، يُمكن أنْ تُعكس البيانات الكمومية المُتَمَثِّلة عبر الخوارزميات المحوسبة عصبيًّا. ما نتطلع إلى معرفته هو ما إذا كان ثمة مراكز من المخ نشاطُها مختلفٌ، بتجربة تلو الأخرى، بسبب تفاوت المعلومات الكمومية التي تستدعيها الخوارزميات المختلفة في أثناء التجربة، وصولًا إلى انتخاب أكثرها ملاءمة. عندما تظهر المراكز المخية بوصفها متمثِّلة لمعلومات كمومية تتطلبها خوارزمية بعينها، فمن المُحتمل حينئذ، من جهة منظومية النشاط العصبيّ، أنّ هذه المراكز تَحسب المعلومات الكمومية وفق تسلسل صحيح. تتكرر هذه العملية –الحساب الكمومي للمعلومات– مع كثير من الخوارزميات الأخرى المرشّحة –في الخطوة الأولى- لأداء المهمة الوظيفية، ممّا يُحتم الموازنة بينها للوقوف على الخوارزمية الأكثر ملاءمة مع بيانات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي. وبالرغم من أنّ هذه الطريقة تَستدعي كثيرًا من الفرضيات التي لم تُدعم جميعها دعمًا قويًّا حتى الآن، فعندما تتناسب

الخوارمية (A) مع بيانات سلوكية وعصبية على نحو أكثر ملاءمة من الخوارزميتين المنافستين (B) و(C)، فإنّ ذلك يمنحنا بعض الأدلة المعقولة على أنّ المخ ينفذ الخوارزمية (A) بدلًا من (B) أو (C) (Mars et al. 2012). بالنسبة إلى أهدافنا البحثية، هنا، فممّا هو جدير بملاحظته أنّ هذه الطريقة ناجزة في سياق البحث عن التعالقات المعلوماتية في المخ، وتفسير كيفية أداء شخص ما مهمة وظيفية ملاحظة في سلوكه. يبحث التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، المُصَمَّم وفق نموذج معيّن للبحث عن الاختلافات الباراميترية للحسابات الكمومية، عن السمات التي تُشكِّل المحتوى على نحو موافق لمنظور الدلالات التنوعية.

التطبيقات الخوارزمية السابقة ذات طابع مزدوج؛ أما الأول فيتعلق باستعداد النظام نفسه، وأما الآخر فيعتمد على السمات التعالقية لمكوّنات ذلك النظام. ومن ثَم، فلا يكفي لتنفيذ خوارزمية ما أنْ تحمل مكوّنات النظام معلوماتٍ تعالقيةً مع السمات البيئية، وإنما ينبغي معالجة هذه المعلومات معالجة منطقية سليمة، مما يؤدي إلى توليد السلوك المناسب. أي: إذا وُصِفت المعالجة من حيث السمات الموضوعية لمكونات النظام –دون النظر إلى المعلومات التعالقية التي تحملها المكونات عينها– فمن المُتوقَّع أنْ تستمر المعالجة وفق الخطوات التي تقتضيها الخوارزمية.

يضع ذلك بدوره قيودًا صارمة على التعالقات المحتمل عدّها تفسيرية؛ إذ إنّ الخوارزمية تتطلب، عادة، عددًا من الحوامل (المكوّنات) التَّمَثُّلية المختلفة لتأدية أشياء مختلفة. فمثلًا: قد تقتضي الخوارزمية مكوّنين؛ أحدهما مرتبط بالشكل، والآخر باللون، بحيث تجمع معلومات المكوّنين معًا في مكوّن ثالث يتعالق بفئة الكيان نفسه، بحيث يُؤخذ في تخصيص محتوى التَّمَثُّل الذهنيّ. غير أنّ هذه المجموعة من المعلومات التعالقية تطبق خوارزمية ذات مستوى تفسيري أضعف؛ أي خوارزمية لا تُفسّر جيّدًا كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية. وبناءً على ذلك، فإنّ الخوارزمية التي تعتمد على مكوّنات مختلفة حاملة لمعلومات تعالقية مختلفة ستكون أكثر ملاءمة عامة لتفسير أداء النظام لمهامه الوظيفية (ينظر: 6.2.و).

لقد وقفنا في حالة مثال اللعبة السابق على مجموعة تفسيرية من المعلومات التعالقية للمكوّن (r) مع موقع النظام على الخط، ومع المسافة إلى مصدر الطاقة (وذلك بدلًا من الاقتصار على عنصر المسافة إلى مصدر الطاقة مثلًا). وفي مقابل ذلك، فإننا على مستوى حسابنا للمعلومات الشارحة

للمحتوى لا نحتسب المعلومات «الموسَّطة» على أي حال. ولحساب المحتوى التفسيريّ، ففي حال كان لخوارزمية ما محتويات مختلفة في مراحل منظومية مختلفة، فسيُحسب ما على النظام تأديته عبر سلسلة مُعقدة من الحالات الداخلية، على أنْ تكون مهمة كلّ حالة، حينئذ، تابعة لحالة خارجية مباشرة، وليس عن طريق افتراض تعالق إضافيّ على مستوى التغذية الراجعة لمكوّنات النظام.

تشتمل المعلومات الشارحة غير الوسيطة على تعالقات المُخرجات السلوكية للنظام مع البيئة، إضافة إلى التعالقات التي ترجع إلى كيفية استجابة النظام نفسه للمُدخلات. ففي خوارزمية نظام اللعبة السابق، يتحكّم المكوِّن (a) في سرعة اللعبة: إذ إنه يتعالق مع السرعة عبر تسبيبه للحركة. لكنه -بالرغم من ذلك- لا يمكن أنْ تكون جميع المعلومات الشارحة غير الوسيطة بشأن المُخرجات فحسب؛ فجزء من تفسير أداء المهمة الوظيفية إنما يرتبط بتفسير تَمَكُّن المعالجات الداخلية، لا سيما فيما يرتبط بكيفية إنتاج مُخرجات محدّدة استجابة لمجموعة من المُدخلات المختلفة. إذ يعتمد ذلك على بعض مكوّنات النظام العاكسة للمعلومات التعالقية بدلًا من إنتاجها. ولمزيد تدقيق للفروق بين العمليتين، يُنظر الفصل السابع؛ إذ إننا سنشير فيه إلى إمكان اشتمال مكوّنات النظام على نوعين من المحتويات: توجيهية، في حال تعالق معلومات (ش ط) مع المُخرجات، ووصفية، ترتبط بالمعالجة الداخلية للنظام نفسه.

غالبًا ما تتعالق المعلومات الشارحة غير الوسيطة المؤسّسة على المُخرجات السلوكية للنظام مع الوسائل التي يؤدّي النظام بواسطتها مهامه الوظيفية. في مثال اللعبة السابق، يُعدّ التحرّك بسرعة مُعيّنة إحدى وسائل اللعبة للوصول إلى مصدر الطاقة، من بين كثير من الوسائل المُحتملة بداية. ومع ذلك، ففي أحيان أخرى، يكون التعالق ذو الصلة هو نفسه حالة مخرج معين (F)، الذي يُعدّ، في الوقت نفسه، مهمة وظيفية للنظام. فمثلًا، لدى البشر وظيفة تعتمد على التَّعلُّم، وتتمثّل في الحصول على السكّر (في الظروف التي يكون فيها مطلوبًا ومتاحًا). فعند حساب كيفية أداء ذلك، يبدو أنّ لدينا حالة داخلية للقشرة الأمامية الحجابية orbitofrontal cortex، التي تكمن وظيفتها في: 1. تعالق مدخلات النظام العصبيّ مع احتياجنا إلى السكّر، 2. تعالق حالات مُخرجات النظام مع نتيجة الحصول على السكّر نفسه (Rolls 2015, Rushworth et al. 2011, Alexander and Brown 2011). السؤال الآن:

كيف يُمكن أنْ يكون تعالق حالات المُخرجات هذه تفسيرًا للمهمة الوظيفية؟ أليست هي نفسها المهمة الوظيفية؟ الإجابة هي أنّ معلومات (ش ط) تَعدل عن الطريق التي تُفسّر بها الآلية الداخلية بأكملها كيفية إنتاج المُخرجات بقوة السلوك واستقراره؛ إذ يتطلب ذلك قيمة إضافية أكثر من إنتاج حالات المُخرجات (F) فحسب. إنه يتطلب إنتاج (F) في زمرة من الظروف المختلفة، ومن ثم انغماسها في الظروف البيئية المستقرّة فيها. وعلى أي حال، فالخوارزمية تفسّر ذلك؛ إذ إنّ المكوّن المرتبط بالحالة (F) إنما يعدُّ جزءًا من التفسير العام، إذا، وفقط إذا، اقترن بمكوّنات أخرى حاملة معلومات (ش ط)، مع النظر إلى أنّ بعضًا من هذه المكونات سيكون ذا محتوى وصفيّ. (تذكر مرة أخرى، أننا لسنا بصدد السؤال عن أفضل المحتويات تفسيرًا للسلوك؛ فمعلومات (ش ط) إنما تعتمد على السؤال عن كيفية عدّ الآلية الداخلية للنظام جزءًا من تفسير قوة مُخرجات النظام واستقرار سلوكه)[77].

هذا الحساب للطريقة التي يُمكن للتعالق من خلالها تأسيس محتوى إنما يتصل إلى حد كبير بأفكار Dretske (1988، 1986م). تنبَّه Dretske إلى الحالة التي يتعالق فيها مكوّن خارجيّ مع مَيزة بإمكان النظام التعلُّم منها؛ بمعنى تكيُّف النظام وتشكيل سلوكه بناءً على هذه المَيزة. فمثلًا: يُمكن أنْ يرجع السبب في ذلك إلى تعالق حالة داخلية من النظام (حيوان ما) بموقع حبة الفول السودانيّ (يسارًا أو يمينًا)؛ إذ يأخذ الحيوان في ضبط سلوكه المرتبط بالحالة الداخلية (الوصول يسارًا أو يمينًا). يُطلق على ذلك النوع من التعالق مع موقع الفول السوداني «العلّة البنيوية structuring cause» لسلوك النظام اللاحق.

يُعدّ ما سبق إحدى نسخ فكرة أنّ الروابط التفسيرية بين التعالقات وبلورة السلوك ذات صلة بتحديد مضمون المحتوى. لكنني أتوافر على حساب أكثر عمومية بشأن تفسير Dretske؛ وهو يرجع إلى دور التعالقات في تفسير استقرار السلوك وبزوغ المهام الوظيفية. وتُعدّ آلية التكيُّف من النوع الذي أشار إليه Dretske من الأمثلة المحدّدة على ذلك. وإنما يُعدّ حسابي أكثر عمومية من الجوانب الثلاثة الموالية: 1. أنه ينطبق على مدى أوسع من الحالات من نوع التكيُّف الآليّ[78]. 2. ولا يستلزم منظوري أنْ ثمة تعالقات مُسبقَة بين الحالات الداخلية وسمات حالات المُدخلات الناتجة عن التفاعل مع البيئة؛ فيُمكن أنْ تتطور التعالقات، في الوقت نفسه الذي ينضبط فيه النظام ليتصرف وفق آلية معينة. وهو ما يحدث في حال تدريب شبكة عصبية اصطناعية مثلًا. 3. كذلك، فإنّ منظورنا ينسحب على حالات تشارك فيها كثير

من المكوّنات المتعالقة المختلفة توليدًا للسلوك، كما هو الحال في مثال اللعبة الذي ناقشناه سابقًا. في حين لا ينطبق وصف Dretske إلا في حال كان أحد المكوّنات المتعالقة مُقيَّدًا بتوجيه السلوك نحو غاية، بناءً على المعلومات التعالقية المزوَّد بها مُسبقًا.

أخيرًا، فإنه مما يجدر التنبُّه إليه: أنّ أي حساب مناسب للتَّمَثُّل الذهنيّ في الدّماغ يجب أنْ يتعاطى مع حقيقة أنّ حوامل محتوى التَّمَثُّل الذهنيّ إنما تتفاعل بطرق معقدة من أجل إنتاج السلوك. وسنتطرق إلى ذلك في القسم (4.4).

ب. الاستناد إلى التفسير:

من الجليّ أنّ تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة يعتمد اعتمادًا كبيرًا على مفهوم التفسير. إنه يؤسّس محتوى التَّمثُّل الذهنيّ بناءً على التعالقات الشارحة التعليلية. إنني هنا أدفع بتفسير واقعيّ للتفسير، تكون بموجبه العلاقات (التعليلية- الشارحة) التي تظهر في التفسيرات، هي علاقات اعتمادية ميتافيزيقية موضوعية[79] [80]. وليس هذا ابتداعًا خاصًّا. فالدلالات التنوُّعية تفيد هنا من مورد تعدّه العلوم الأخرى أيضًا أمرًا مفروغًا منه. إذ لا تهتم نظرية المحتوى بتعليل كَون العلاقات (التعليلية– الشارحة) موضوعية.

ومما هو جدير بالتذكير أنّ المحتويات مبلورة، ليس عبر دورها في التفسيرات التَّمَثُّلية، وإنما عبر دور التعالقات في التفسيرات العِليَّة. ومن ثَم، فإنّ منظوري للمحتوى ليس منظورًا نسبيًّا أو براجماتيًّا. فإذا لم يكن تعريف معلومات (ش ط) فارغًا، فإنه يجتني خاصية في العالَم. ومن ثَم، فمعلومات (ش ط) مستقلة عن اختيار أحدهم الرجوع إليها من عدمه. وهي مسألة مفيدة نسبيًّا على مستوى التفسيرات التَّمَثُّلية. لقد كنت أزعم أنّ معلومات (ش ط) (وتناظراتها البنيوية structural correspondence، التي تناولناها في الفصل الثاني)، إنما تدعم مُخططًا ملائمًا للتفسير، إذ تُفسّر سلامة السلوك نجاح التَّمَثُّل التفسيريّ، في حين يُفسّر عدوله فشل التَّمَثُّل. وعلى أيّ حال، فاهتماماتنا المعرفية ستؤثر بالضرورة على مقدار ما نلتزم به من ذلك المخطط التفسيريّ.

إذا كنتُ مُخطئًا في افتراض أنّ التعالقات الشارحة التعليلية موضوعية، فإنّ حسابي للمحتوى سيرث بالضرورة حدًّا أدنى من الفوائد النسبية للتفسير العِلّي. وهو، مع ذلك، أمرٌ صحيح في جميع العلوم. إذ إنه إذا كانت الدعاوَى التفسيرية العِليَّة في جميع العلوم ذات صلة حتمية بهذه الفائدة،

فلن يفاجئنا أنّ المحتويات التَّمثُّلية تخضع لذلك أيضًا[81].

إنّ تحديد الخاصية على النحو الذي نوقش أعلاه يفرض سؤالًا مُلحًّا آخرَ؛ إذ إنه لا يكفي إظهار كَون الخاصية مُحدَّدة فحسب (فالتحديد ليس فارغًا)، وأنها مستقلة عن مصالح أيّ شخص. فهل التحديد مفيد، حينئذ؟ هل يجتني فئة حقيقة بالاهتمام؟ أقول: «نعم» بالتأكيد. وحُجتي، هنا، أنّ معلومات (ش ط) تُلبّي مآربنا؛ إذ تسمح لنا بتفسير كيفية تفسير المحتوى التَّمثُّلي لسلوك ما. ومن ثَم، فإنها خاصية جديرة بالاهتمام؛ نظرًا إلى حضورها في كثير من التفسيرات في العلوم العرفانية.

جـ قابلية التَّحقُّق:

لا يضطلع حمل مكوّنات النظام معلومات (ش ط) بدور تفسيريّ فحسب، وإنما يزيد من احتمال تأدية النظام لمهامه الوظيفية. يمنحنا ذلك وسيلة إضافية للوقوف على معلومات (ش ط) التي تحملها مكوّنات النظام: فكلما ازدادت قوة تعالق معلومات (ش ط)، زاد احتمال تأدية النظام لمهامه الوظيفية، وفي المقابل: كلما ضعفت قوة التعالق، قلّ احتمال أداء النظام لمهمته. ومن ثَم، فيُمكننا استكمال الشرط التأسيسيّ[82] أعلاه باختبار قابلية تحقّق معلومات (ش ط) التي يحملها النظام:

> **التحقُّق من معلومات (ش ط):**
>
> بالنسبة إلى المكوِّن (R) في نظام (S)، فإنه يؤدي مهمة/مهام وظيفية (F_i)، إذا تعالقت حالة المكون (R) مع الحالة (G)، بحيث يتضمن ذلك التعالق سمات طبيعية وكيانات في بيئة النظام (S).
>
> بحيث إنه: كلما زاد ذلك النوع من التعالق ازداد احتمال تأدية (S) لمهامه الوظيفية (F_i)، وفي حال قلَّت، فإنه يضعف في أداء مهمته.
>
> وحينئذ، فإن هذه الأنواع من التعالقات، إنما تُعدّ مرشحات فضلى لتكوّن معلومات (ش ط) تحملها مكوّنات النظام (R).

لنر كيف يحدث ذلك، بالعودة إلى نظام اللعبة السابق. فبافتراض أنّ ثمة تشويشًا لدى النظام، بحيث يتوافر كلّ مكوّن على فرصة ضئيلة للدخول في حالة عشوائية في أثناء دورة سلوك ما. ومن ثم، ففي أثناء تأدية (S) لسلوك ما، فإنّ احتمال احتلاله الموقع (x)، مثلًا، إذا كان المكوّن (r) في حالة مُحدّدة (R_1)، غير مؤكّد، بالرغم من ارتفاع احتمالية وروده. وفي بعض الملابسات العشوائية، سيكون المكوّن (r) في الحالة (R_1)، لكنّ النظام سيكون، حينئذ، في موقع عشوائيّ آخر. الأمر الذي ينعكس على فشل (S) في تأدية المهمة

الوظيفية (F_j) المتمثّلة في الوصول إلى (T). بيد أنه إذا عُزِّز التعالق بين كون (r) في الحالة (R_1) ووجود (S) في الموقع (x)، فمن الراجح أنْ يؤدّي (S) مهامه الوظيفية في أحايين كثيرة. وفي المقابل، فإنّ إضعاف ذلك التعالق (عبر زيادة التشويش) من شأنه التقليل من احتمال وصول النظام إلى (T).

تأمّل الآن العلاقة بين (r) وكثافة الضوء. فقد يؤدّي تعزيز ذلك التعالق إلى زيادة احتمال وصول النظام إلى (T)، بشرط أنْ يكون تدرّج كثافة الضوء مستقرًا على نحو مناسب، لكنه ليس تعالقًا مُعزَّزًا بمقدار تعالق (r) مع موقع النظام على الخط (بالنظر إلى أنّ كثافة الضوء لا تُعدُّ تعالقًا مثاليًا مع الموقع). ومن ثَم، فإنّ اختبار قابلية التحقُّق يُشير إلى أنّ نوع التعالق مع كثافة الضوء مُرشّحٌ أقلّ حظًا ليُمثِّل معلومات
(ش ط).

وباستعمال اختبار قابلية التحقّق ذلك، فبإمكاننا تقييم التعالقات المعلوماتية على مستوى المُخرجات. فمن المُحتمل أنْ تؤدّي اضطرابات السرعة في نظام المحرّك، أو غيرها مما يؤثر عليه، إلى إعاقة أدائه، ومن ثَم، فإنّ تعزيز التعالق بين المكون (a) وسرعة النظام سيكون له تأثير أكبر في زيادة احتمال تأدية النظام لمهمته من أجل الوصول إلى (T).

يَستعمل اختبار قابلية التحقق تأثير قوة التعالق المعلوماتيّ في احتمال تأدية المهام الوظيفية بوصفها بديلًا لكيفية تفسير مجموعة من التعالقات التي تحملها مكوّنات النظام تفسيرًا مباشرًا لتأدية هذه الوظائف. لكنه مما يجدر التنبُّه إليه أنه ليس ثمة ما يضمن توافر عنصر من المعلومات التعالقية يفي باختبار قابلية التحقّق. فنوع التعالق الذي يؤدِّي تعزيزه إلى تحسين أداء النظام قد لا يلزم عنه أنّ إضعافه يُقلل من أدائه، فمثلًا: في حال إذا كان ثمة آلية نسخ احتياطي backup mechanism تضع حدًّا ناجزًا لاحتمال أداء وظيفة ما. وبافتراض أنّ توافر معلومات تعالقية تفي باختبار قابلية التحقُّق، فإنّ هذا لا يضمن أنْ تضطلع هذه المعلومات بشرح غير موسَّط لأداء النظام لمهامه الوظيفية[83].

يقتصر اختبار قابلية التحقُّق على التعالقات مع السمات الطبيعية؛ تركيزًا على التعالقات المرشّحة لتشكُّل التفسير العِلّي لأداء المهام الوظيفية. المبادئ التفسيرية العامة ستجعل السمات المعقّدة المنفصلة أو المشوّشة مرشحات ضعيفة لإدراجها في مثل ذلك النوع من التفسير. (أشار نَفَرٌ من مُنظّري المحتوى إلى تقييدات أخرى؛ نحو: استبعاد بعض المحتويات

الإشكالية المفترضَة). من جهة أخرى، فمن الواضح أنه سيكون ثمة تعالقات مع سمات غير طبيعية من شأن تقويتها زيادة احتمال نجاح سلوك النظام. ففي مثال نظام اللعبة، إذا كانت حالة المكوّن (r) متعالقة مع موقع النظام، ولم يكن ثمة تشويش على النظام في أيّ مكان، فاحتمال نجاح النظام سيصير أكثر ورودًا. هذه الأنواع من السمات المُبنينة إنما تُعدّ أقلّ المرشحات كفاءة من أجل تشكيل تفسير عِلّي لنجاعة السلوك واستقراره، ومن ثم فهي أدنى المرشّحات كفاءة بالنسبة إلى المحتوى.

لتطبيق اختبار قابلية التحقُّق، فإننا: 1. نحتاج إلى مجموعة من التعالقات المرشّحة التي تعبّر عن تعالقات مختلفة لمكوّنات مختلفة. إنّ ذلك ضروريّ، على نحو مما عرضناه سابقًا، في حال كان تنفيذ الخوارزمية (المعالجة الداخلية لمكوّنات النظام) شارحًا لكيفية إنتاج مُخرجات سلوكية ناجعة ومستقرة عبر تفاعلها مع البيئة. ثم، 2. ننتخب تعالقًا مُحدَّدًا ونقف عليه، مع الإبقاء على العوامل كلها ثابتة. ثم،

3. نُفكّر فيما سيحصل إذا تغيَّر عالَم النظام وعُزِّز ذلك التعالق. مثلًا: كيف ستتأثر نجاعة السلوك واستقراره إذا عُزِّز وجود المكوّن (r) في الموقع (x) بنسبة 100%، عندما يكون في الحالة (R_1) بدلًا من 95%؟ في هذه الحالة، كان يُتوقع إنتاج مُخرجات المهمة الوظيفية (الوصول إلى مصدر الطاقة)، على نحو أكثر نجاعة واستقرارًا. من جهة أخرى، يظهر أنّ تعزيز تعالق المكوّن (r) مع أنماط المُدخلات الحسية –كثافة الضوء مثلًا- سيكون له تأثيرٌ أقلّ في نجاح أداء المهمة، لأنّ المُدخلات الحسية نفسها إنما تُعدّ تعالقاتٍ غيرَ مثالية مع الموقع. ومن ثَم، فإنّ اختبار قابلية التحقّق يوضح أنّ المكوّن (r) من مكونات نظام اللعبة يحمل معلومات (ش ط)؛ أي معلومات شارحة غير وسيطة.

من المناسب تقييم ما سبق في سياق المُلابسات التي تضمّنت استقرار سلوك النظام. كما أنّ تقييم ما يُمكن أنْ يحدث للنظام في سياق ظروفه الحالية يوفّر لنا أدلة بشأن كيفية تأثير البيئة الحالية للنظام تأثيرًا مشابهًا نوعًا ما للمُلابسات التي استقرّ فيها سلوكه.

4.3. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية:

في الأقسام التالية سنرى كيف يُمكن تطبيق حساب معلومات (ش ط) على مجموعة متنوّعة من دراسات الحالة. أما الحالة الأولى، فتظهر إبّان المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية للمُدخلات الحسية. ويُعدّ حساب Marr للرؤية

الثلاثية الأبعاد من الأمثلة المعروفة في هذه الحالة؛ إذ تُعالَج المُدخلات ضمن مصفوفة من المُدخلات الكثيفة من النقاط، ثم في «مخطط أوّلي» يتضمن كواشف للبُقع والحوافّ، وغير ذلك، ثم ننتقل إلى أنظمة الكشف عن الأسطح المحلية واتجاهاتها، وهكذا (Marr 1982). عُثر على نوع المعالجة البنيوية الهرمية، كذلك، في سلسلة طبقات الشبكات العصبية الاصطناعية، التي استعملت خوارزميات التعلُّم «التلافيفية العميقة deep convolutional»، استعمالًا فاعلًا لتصنيف مجموعة كبيرة من المشاهد البصرية الطبيعية (Krizhevsky et al. 2012, Kriegeskorte 2015). يُنظر الشكل (4.2.) لإدراك نموذج مُبسّط لذلك النوع من الشبكات العصبية المعروف بـ (Kruschke 1992) ALCOVE.

تتمثل مهمة ALCOVE في تصنيف الموضوعات عبر حساسيتها للسمات الإدراكية المميّزة. وحتى نمنحها مهمة وظيفية واضحة، دعنا نفترض أنها دُرّبت على فرز الكيانات التي تتعرض لها في مربّعات وفقًا لانتماء كلّ كيان لفئة مُحددة؛ الفئة (A) أو الفئة (B). يؤدّي نَسق تدريبها إلى بزوغ المهام الوظيفية؛ إذ تُستبدل التشكُّلات الداخلية للأوزان الشبكية التي تميل إلى إنتاج سلوك غير صحيح، وتستقرّ تلك المُنتجة للسلوك الصحيح. ونتيجة لذلك التدريب، فيُمكن للنظام استعمال حساسيته لمُدخلات السّطوع والأحجام، وغير ذلك؛ لفرز الموضوعات وإدراجها ضمن المربع الصحيح، بحيث يُعدّ إدراج موضوع من الفئة A في المربع (A) مهمة وظيفية للنظام المُدرَّب.

ومما يجدر التنبُّه إليه، أنّ تأدية المهمة الوظيفية السابقة إنما تستلزم اتخاذ خطوة وسيطة قبل إجراء الفرز. فنتيجة للتدريب، تبزغ مجموعة من «العقد النموذجية exemplar nodes» في طبقة الوحدات المَخفية للشبكة، التي تشبه إلى حدّ ما أسماء الكيانات الفردية التي تتعرض لها الشبكة، بحيث يُفَعَّل نوعٌ من التعالق بين كلّ كيان وما يشير إليه. ومن ثَم، فإنّ الشبكة تأخذ في حلّ المشكل الذي يواجهها من خلال: 1. التعرُّف على الكيان الفرديّ، ثم 2. إدراج ذلك الكيان في الفئة المناسبة؛ بحيث تتعالق عُقد الإدخال مع سمات الكيان المميّزة، في حين ترتبط عُقد الإخراج بما إذا كان الكيان منتميًا إلى الفئة (A) أو الفئة (B)؛ كما تتعالق أيضًا بالموقع الذي يُوضع فيه الكيان. مع ضرورة النظر إلى أنّ تنشيط المعلومات التعالقية التي تحملها إحدى العُقد النموذجية يزيد من احتمال:

i. تنشيط عُقد الإدخال.

ii. الكيان المُصادَف ذو سمات بصرية مميزة: (a,b,c)،

[تلك السمات متوافرة في النموذج 1]

iii. الكيان المُصادَف هو نموذج 1.

iv. الكيان المُصادَف ذو سمات بصرية مميزة (x,y,z)،

[تلك السمات متوافرة للكيانات في الفئة A))]

v. الكيان المُصادَف ينتمي إلى الفئة A)).

vi. سيوضع الكيان المُصادَف في المربع A.

شكل: (4.2.) شبكة ALCOVE (Kruschke 1992)

تُقدِّم التعالقات السابقة تراتبيًّا من الأضعف إلى الأقوى. مع ضرورة النظر إلى كيفية مزجها مع تعالقات عمليتي الإدخال والإخراج، تنفيذًا لخوارزمية فرز الكيانات المُصادَفة في المربّعات التي تنتمي إليها. فالتعالق الحاصل في (3) يأتلف مع تعالق عملية الإدخال الخاصة بمُميزات الكيان، ومع عملية الإخراج الخاصة بتحديد فئة الكيان نفسه؛ تنفيذًا للخوارزمية التي من شأنها أداء المهمة الوظيفية. في الوقت نفسه، يظهر أنّ تعالق عُقد الوحدات المَخفية بزمر المميزات الإدراكية في (2) من شأنه أنْ يُقيّد التفسيرات التعالقية. وكذلك، يبدو أنّ الخوارزمية المتعالقة مع فئة الكيان في (5)، تارة في طبقة الوحدات المَخفية، وأخرى في طبقة المُخرجات، أقلّ تفسيرًا لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية أداء قويًّا ناجعًا. ومن ثَم، فإنّ التعالق في (3) إنما يُعدّ معلوماتٍ شارحةً غيرَ وسيطة تحملها طبقة الوحدات المَخفية. ومن جهة أخرى، فإنّ ما سبق إنما يشير إلى أنّ طبقة المُخرجات تحمل معلومات (ش ط) مُستمدة من البندين (5)، و(6).

كيف يُمكن تطبيق اختبار قابلية التَّحقُّق؟ بالنسبة إلى طبقة المُخرجات، يؤثّر نوع التعالق مع الفئة، شدته أو ضعفه، في احتمال نجاح سلوك النظام (باستثناء السمات غير الطبيعية ذات الترابط الأقوى). وأما بالنسبة إلى طبقة المُخرجات، فيتجلى تأثيرها في تقليل التشويش الحاصل في التعالقات المتبادلة مع السمات الإدراكية. مع ضرورة النظر إلى أنّ تعالق عُقدة الإدخال تعالقًا وثيقًا مع النموذج أو الفئة قد يساعد على نجاح السلوك في بعض المُلابسات، كما أنه قد يكون عاملًا مُعيقًا في ملابسات أخرى؛ وذلك في حال تنشيط عُقد الإدخال عبر غير نموذج أو فئة.

وأما بالنسبة إلى طبقة الوحدات المَخفية، فإنّ تطبيق اختبار مدى قابلية

التحقّق عليها سيكون مُلبسًا إلى حدٍّ كبير. فنظرًا إلى حصول نسخ مباشر متعدد الأطراف من النماذج إلى الفئات، فإنّ الأخطاء في الطبقة المَخفية الناتجة عن الخلط بين نموذج وآخر من الفئة نفسها لا تؤثر في الأداء العام للنظام. ومن ثَم، فإنّ كثافة الاتصال بين عُقدة طبقة الوحدات المَخفية والنموذج في (3) أو الفئة في (5) سيؤدّي إلى تحسين أداء النظام على نحو مساوٍ. وحتى نحسم الأمر بينهما، فعلينا الانتقال إلى المنظور المذكور للتوّ: مجموع واحدة من التعالقات مع (سمات إدراكية، ونموذج، وفئة) توفّر فَهمًا أفضل لكيفية أداء النظام لمهمته، في مقابل مجموعة التعالقات مع (سمات إدراكية، وفئة، وفئة أخرى)؛ بسبب تجاهل الأخيرة لبعض من البنى الداخلية التي يستعين بها النظام في أداء مهامه الوظيفية (انظر أيضًا القسم 4.1 أ).

إنّ إسناد المحتوى إلى معلومات (ش ط) ذو تأثيرين عامين في الحالات السابقة؛ إذ إنه بالإمكان اختيار المعلومات من بين السمات المشتركة التي يحملها النظام، بحيث يُنتخب أقربها تفسيرًا فيُسند إلى المحتوى. ولما كان المحتوى مرتبطًا بتفسير النتائج البعدية التي يحققها النظام، فإنه يميل إلى الارتباط بالسمات البعدية للمُدخلات الحاصلة من تفاعل النظام مع البيئة وكيفية أدائه لمهامه الوظيفية. ومن ثَم، فإذا أخذنا نظام JIM، وهو تطوير أكثر تعقيدًا من ALCOVE، مع المزيد من طبقات المعالجة، فإننا نجد أنّ ثمة طبقة من المعالجة تضطلع بالكشف عن تكوينات مُعيّنة من الجيونات[84] geons، لأشكال ثلاثية الأبعاد، الممثّلة للكيانات المختلفة (Hummel and Biederman 1992). فهل يُمكننا القول، إذن، إنّ هذه الطبقة تُمثِّل سمات هذه الكيانات؟ أم أنها تُمثل، بدلًا من ذلك، طُرقًا منتظمة تؤثّر بها الكيانات في الجهاز الحسيّ للنظام؟ إذا بُلوِر المحتوى عبر معلومات (ش ط) التي تحملها الطبقة، فإنها، حينئذ، تُمثّل السمات البعدية لهذه الكيانات.

إنّ تطوير ALCOVE إنما يستعمل شبكة ذات تغذية راجعة فيما بين طبقاته (Love et al. 2004). وهو ما يُثير بدوره عدة تساؤلات بشأن طبيعة المعالجة الاتصالية المتبادَلة، التي سنتناولها مع دراسة حالة مختلفة في القسم (4.8).

ومما هو جدير بالنظر إليه، أننا قدّمنا حسابًا لمحتوى هذا النظام دون الحاجة إلى منح التَّمثُّلات الاستهلاكية دورًا في تشكيل المحتوى، إذ ينتج المحتوى عن كيفية تفاعل جميع مكونات النظام تحقيقًا للمهام الوظيفية. أما في الدلالات الغائية فيُعدُّ النّسق الاستهلاكيّ مُكوّنًا خاصًا، في حين تُحدد

وظائفُه المُنتَخَبَة تطوريًّا مخرجاتِه السلوكية. لقد لاحظنا أعلاه أنه ليس من الواضح كيفية توسيع المنظور الاستهلاكيّ ليمتد إلى حالات أكثر تعقيدًا (ينظر القسم: 1.5.). لكنّ ذلك لا يُعد مشكلًا حادًّا بالنسبة إلى دراسة الحالة الأولى التي عرضناها أعلاه، لكننا من خلال تجنّبنا المنظور الاستهلاكيّ إزاء تحديدنا للمحتوى، في الحالات الأخرى التي سنتناولها، فسيسمح لنا ذلك بامتداد منظورنا إلى حالات أكثر تعقيدًا.

4.4. مبادئ تصنيف الحالات:

سنرى في الأقسام (من 4.5 إلى 4.8.) كيف يُمكن تطبيق مقاربة المعلومات الشارحة غير الوسيطة على حالات متنوّعة من الأدبيات التجريبية. تُظهر نظرة عَجْلى إلى الهيكل البنيويّ للمعالجة المنظومية العصبية أنّ معالجة التَّمَثُّل في المخ تحصل عبر وسائل مُعقّدة. الرسم البيانيّ أدناه توضيح لعملية التَّمَثُّل البازغة عن النظام البصريّ (الشكل: 4.3.)

شكل: (4.3.) رسم تخطيطيّ للنظام البصريّ للرئيسيّات (Felleman و van Essen 1991).
شكل: (4.4.) أنواع الحالات الأربع الموضّحة في الأقسام من 4.5 إلى 4.8 على الترتيب.
(لا تُعرض مُدخلات الحوامل التَّمَثُّلية R و R′)

سأعوّل هنا على أربعة أنواع من التعقيد، التي لا بد من معالجة نظرية المحتوى لها؛ وهي معالجة التَّمَثُّلات البازغة عن المنظومة العصبية، على النحو الذي تُقدّمه الروافد التجريبية لمعالجة المعلومات في علم الأعصاب العرفاني (ينظر الشكل: 4.4.). ومن ثَم، سأنتخب الأقسام (من 4.5. إلى 4.8.) من أجل دراسات الحالة التي تُعبّر عن كلّ نموذج على حِدة، وتُعربُ عمّا تُوفِّره لنا المعلومات الشارحة غير الوسيطة من محتويات تَمَثُّلية مناسبة. مع ضرورة التنبُّه إلى أننا لا نزعم شمولية هذه الحالات لأنماط المحتوى كلها، لكننا ندَّعي أنّ هذه المقاربة يُمكن تطبيقها على مجموعة واسعة من الأنظمة.

تُبرز هذه الحالات أيضًا مقابلة مقاربتنا لمنظور الدلالات الغائية المؤسّس على التفسير الاستهلاكيّ للتَّمَثُّل الذهنيّ. لقد رأينا في القسم السابق أنّ الدلالات الغائية تجابه مشكلاً إذا ما ابتعدنا عن حالات مثل إشارات الحيوانات؛ حيث تتوسط مرحلة تَمَثُّلية فحسب بين نوعي التفسير الإنتاجيّ والاستهلاكيّ للمحتوى. أما في حال كانت ثمة طبقات متعددة من معالجة التَّمَثُّل الذهنيّ، فإنها تواجِه تحديًا بشأن تعليل تمثُّل مراحل مختلفة لجوانب مختلفة من المشكل الذي يتعرض له النظام. تواجه المقاربة المؤسّسة على المنظور الاستهلاكيّ مشكلًا أكبر في معالجة أنواع الحالات هنا، التي تُعدّ مثالًا

لمعالجات بسيطة لزمرة من التعالقات المعقّدة الحاصلة في الهيكل البنيويّ لمنظومة المعالجة العصبية أعلاه؛ إذ إنّ الافتقار إلى معالجة هرمية ونظام تتابعيّ لاستجابات مكوّنات مثل هذه الأنظمة المُعقّدة، يجعل من الصعب تحديد سلوك نظام ما بناء على المنظور الاستهلاكيّ للتَّمَثُّل الذّهنيّ (Godfrey-Smith 2013; Cao 2012, 2014; cf. Artiga 2016).

في النوع الأول من الحالات الأربع الموضّحة في الشكل (4.4.)، يتعالق أحد الحوامل التَّمَثُّلية (R, vehicle)، إضافة إلى زمرة من حالات المكوّن (R)، مع مجموعة من السمات، بوصفها مُدخلات لنظامين فرعيين متمايزين، مهيئة مخرجاتُهما السلوكية من أجل التكيُّف مع حالة المكون (R). ربما يعمل النظامان الفرعيان من أجل أغراض مختلفة، ومن ثَم فإنهما قد يفيدان من التعالقات المختلفة التي يحملها (R). أما النوع الثاني من الحالات فهو على العكس تمامًا: إذ يستعمل تَمَثُّلين مختلفين تحقيقًا لمنظور استهلاكيّ محدّد (تنظر الحالة 2). فمثلًا: قد يتعالق (R) مع عنصرَي: اللون والحركة كليهما؛ إذ تَفرض بعض المقامات كَون السلوك مشروطًا بحصول أحدهما، بحيث يشير (R′) إلى حالة المكوِّن نفسه في واحدة من التنوّعات المقامية للنظام. وفي سبيل إنتاج مُخرجات ملائمة، فإنّ الكائن الحيّ يقيّد سلوكه عبر اقتران حالة المكون (R) مع الحالات النوعية لـ (R′).

في الحالتين الثالثة والرابعة، تؤثّر المدخلات في المُخرجات السلوكية للنظام عبر غير مسار. فبالنسبة إلى النوع الثالث فإنّ المسارين يعملان معًا على نحو متوازٍ. فكما رأينا في الحالة (2)، فإنّ المُخرج السلوكيّ للنظام الفرعيّ يعتمد على حاملين تمثُّلين مختلفين، ولكن في الحالة (3) تعتمد حالة التَّمَثُّل الثانية على حالة التَّمثُّل الأولى. وأما بالنسبة إلى النوع الرابع، فتمتزج التغذية الراجعة؛ إذ تتأثر حالة الحامل التَّمَثُّلي (R′) بمُدخلات حالة المكوّن (R)، وكذلك بمُدخلات التغذية الراجعة الحاصلة في إحدى الحالات الثلاث السابقة.

غالبًا ما تتوافر الأنظمة العصبية الحقيقية على كثير من هذه العناصر في آنٍ واحد. وجدير بنا الآن اختيار دراسات الحالة المُمثّلة لكلّ حالة ممّا سبق على حِدة؛ بغية توضيح مدى نجاعة مقاربتنا بشأن القوة التفسيرية للمعلومات الشّارحة غير الوسيطة.

4.5. حامل تمثليّ واحد لغرضين مختلفين:

عادة ما يتوافر الحامل التَّمَثُّليّ الذي يتضمن معلوماتٍ تعالقيةً بشأن حالة مُحدّدة على كثير من المعلومات. قد تهتم الأنظمة التصريفية بألوان مختلفة من المعلومات: فقد تكون التعالقات المختلفة مفيدة لكلٍّ منها (انظر الحالة [1] في الشكل (4.4.) أعلاه). وفي إشارات الحيوانات كثير من الأمثلة على ذلك. فاليراع تُنتج ومضات ضوئية تشير إلى موقعها بالنسبة إلى كيانات معيّنة. وقد يُعدّ ذلك تأشيرًا إلى الأنثى المستقبلية مثلًا. كما يُمكن أنْ يُعدّ تأشيرًا إلى وجود حشرة صغيرة مُغذّية، وذلك من نمط المعلومات الذي تفيد منه الحيوانات المفترسة.

في هذه الحالة البسيطة، يُعدّ استعمال نمط تأشيريّ واحد من هذه المعلومات فحسب جزءًا من منظومة إشارية تواصلية. يقدّم Stegmann (2009, p. 873) مثالًا لنمط من الإشارات الحيوانية، التي يظهر فيها نوعَا التأشير السابقان بوصفهما تعاونًا جزئيًا على أقلّ تقدير: دجاجة ترى حيوانًا مفترسًا فتصيح صياحًا مميّزًا، ما يُنبِه إلى قُرب ذلك الحيوان المفترس، وما يلزم عنه من ضرورة تجنبه. ومن ناحية أخرى، فإنّ المفترس نفسه يُعلَمُ بأنّ الدجاج رآه وبإمكانه الهرب بيُسر، الأمر الذي يفيد منه المفترس والفريسة كلاهما؛ إذ يتجنبان عناء المطاردة في حال كانت مهدّدة بالفشل. ومن ثَم، يبدو أنهما يشتركان في الاهتمام بإنتاج مثل هذه الإشارة والالتزام بنَسقيّتها. مع ضرورة النظر إلى أنّ النوع نفسه من المعلومات التعالقية التي تحملها الإشارة إنما يعمل وفق مَخرجين سلوكيين مختلفين.

وفي حال انتقلنا إلى نوع التَّمَثُّلات الحاصلة داخل الكائن الحيّ نفسه، فإنه من النادر أنْ يَنتج تَمثُّلٌ ناجحٌ عن نظامين فرعيين منفصلين تمامًا بالنسبة إلى المستهلكين. ربما يكون التَّصْريف التلقائي[85] Corollary discharge هو إحدى الحالات الموضِّحة لذلك نسبيًا[86]. فكما تُرسَل الإشارة إلى النظام الحركيّ حثًّا على اتخاذ إجراءات مُحدّدة، فإنها تُرسَل أيضًا إلى منظومة الإدراك الحسيّ، التي تعتمد بدورها عليها، من أجل الوقوف على معلوماتٍ بشأن ما يوشك النظام على القيام به. وإلى حدٍّ مَا، فبالنسبة إلى النظام الحركيّ إنما يعني ذلك: «تَحرّكْ هكذا وهكذا»، وأما بالنسبة إلى منظومة الإدراك الحسيّ فإنه يعني: «التَّحَرُّكُ هكذا وهكذا». رأينا في الفصل الثالث أنّ ذلك الاستعمال الأخير للإشارة الحركية، أو نُسخ الأوامر العصبيّة (المعلوماتية) الصادرة عن الدماغ[87] efference copy، ذات دور مهم في التحكّم الحركيّ المكين السّلس.

يُعدُّ التصريف التِلقائيّ، أو النَّسخ العصبيّ المعلوماتيّ، مبدأً شديد

العمومية بالنسبة إلى المنظومة العصبية، ويُمكن الوقوف عليه، حتى عند أبسط الكائنات الحية (Crapse and Sommer 2008). أما أكثر الكائنات تعقيدًا –الثدييات مثلًا– فيكون التصريف التلقائيّ عند مستويات منخفضة (مثل: المنعكسات العصبية البدئية gating reflexes)، أو عند مستويات أعلى (نحو: السماح بالحسابات التنبؤية). ثمة مثال بسيط للغاية يُمكننا الوقوف عليه عند المتعضيّ النموذجيّ «الدودة الأسطوانية: الربداء الرشيقة C. Elegans» (يسمح نظامها العصبيّ، الذي يحتوي فقط على 320 خلية عصبية يسهل الوصول إليها، بدراستها على نطاق موسَّع). فعندما تستشعر ضغطًا أماميًّا، فإنها تُنتج استجابة حركيّة مُوازِنة، ما يدعم مكوثها في موضعها. وبالنظر إلى احتمال إعاقة هذه الاستجابة المنعكسة لدفع المتعضيّ نفسه للأمام، فإنّ إشارات مُعيّنة للجهاز الحركي ستثبط هذه الاستجابة، بهدف اندفاع المتعضي إلى الأمام. ليظهر، من ثَم، نجاعة التصريف العصبيّ التلقائيّ في توجيه المتعضيّ للمضي قدمًا، وإخبار آلية تثبيته بأنه سيتحرك للأمام تحت سيطرته الذاتية[88].

تُعدّ هذه إحدى الحالات البسيطة لإعادة استعمال الحامل التَّمَثُّلي، وإنْ كان بإمكاننا الزّعم بأنه تَمَثُّلٌ لمُحتويين من نوعين مختلفين: أحدهما مُوجِّه لإنتاج حالة في العالَم (محتوى توجيهيّ directive content)، والآخر مُصمّم ليعكس العالَم (محتوى وصفيّ descriptive content). ومن منظورٍ آخرَ، فما نتوافر عليه لا يُعد إلا نوعين مختلفين من المحتوى التوجيهيّ نفسه: يضطلع أولها بإخبار المنظومة الحركية بدفع الحيوان للأمام، وأما الآخر فيُخبر المنظومة بالمكوث في ذلك السياق. سيُعالج الفصل السابع مسألة ما الذي يجعل محتوى ما وصفيًّا وآخرَ توجيهيًّا؟ أمّا بالنسبة إلى (التصريف التلقائيّ) فتكمن أهميته هنا في تفسير كيف يُمكن لحامل تَمَثُّلي مُحدّد أنْ يشتمل على محتويين متباينين مشتقّين من استعمالين مختلفين لتصريفٍ عصبيٍّ تلقائيٍّ مُحدد.

من الوارد أيضًا أنْ نقف على حالات أخرى، يكون فيها نَوعَا المحتوى وصفيّين، كما هو مُوضّح في حالة الدجاج أعلاه. في القسم (7.4.) سنناقش تفصيليًّا الحالة التي يبزغ فيها نَوعَا المحتوى الوصفي كلاهما. أما ما سيأتي من حالات فسيظهر فيه كيف يُمكن لنظامين مختلفين استعمال المحتوى التَّمَثُّلي نفسه؛ تحقيقًا لأغراض مختلفة (لكن متراكبة) في ملابسات مختلفة.

4.6. معالجة التَّمَثُّلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

أ. التَّمَثُّلات التناظرية الكمومية:

يوفِر السياق المتضمن نسقًا من التَّمَثُّلات التناظرية الكمومية إحدى الحالات المُحتملة بالنسبة إلى الحامل التَّمَثُّلي نفسه، الذي يعني أشياء مختلفة في حال تعرُّضه إلى سياقات مختلفة[89]. فبينما يُمكن استعماله لتمثُّل النّسب العددية numerosity، فيبدو أنه قادر أيضًا على تَمَثُّل أشياء مختلفة في سياقات مختلفة؛ مثل: عدد الموضوعات، والنغمات، والومضات الضوئية، ونحو ذلك. سأستنتج أنّ ذلك ليس، في الواقع، سوى حالة مشتملة على تَمَثُّل مشترك للنّسب العددية. ومن ثَم، ستوضح الحالة التي سنتناولها كيف يُمكن معالجة التَّمَثُّلات ذات المحتوى المشترك معالجة مختلفة في سياقات مختلفة.

ترتبط التَّمثُّلات التناظرية الكموميّة بعدد الموضوعات المُدرَكَة في مقامات مختلفة: أجسام مرئية متحرّكة، ومصفوفات كيانات سكونيّة، ونغمات، وومضات ضوئية، وغير ذلك. ثمة أدلة جيدة جدًّا توضح كيفية عمل نظام التَّمثُّلات التناظرية الكموميّة لدى البالغين والرّضّع والحيوانات (غير البشرية)[90]. ويُمكن استعمال ذلك النظام للمقارنة بين النّسب العددية من جهات كثيرة؛ من ذلك مثلًا: الحُكم على ما إذا كان عدد النغمات المسموعة أكثر أو أقلّ من عدد العناصر في مصفوفة مُقدّمة بصريًّا، لكنّ التعالق بين نسق التناظر الكموميّ والنّسب العددية غير مثاليّ، فيظهر أنه كلما تباعدت نِسب النظيرين، مثلًا، كانت المقارنة بين كياناتهما أكثر دقّة، فـ: (5 مقابل 10 أيسر من 5 مقابل 6)، مع ملاحظة أنه إذا زاد عدد الكيانات المقارنة، فإنّ الحُكم عليها يكون أقلّ دقة، فـ: (5 مقابل 10 أسهل من 15 مقابل 20)؛ أي إنّ التَّمَثُّلات إنما تتبع قانون «فيبر» Weber: التمييزية discriminability دالّة لنسبة الاختلاف بين الكميات إلى الكمية الإجمالية المُقارَنة.

ولدينا دليلٌ على أنّ ثمة منطقة مشتركة من القشرة الجدارية حيث تُسجَّل هذه النّسب العددية (Piazza et al. 2004, Nieder and Dehaene 2009). يوفِر تسجيل النّسب العددية في رمز مشترك مقارنات جاهزة من جهات مختلفة، كما أنه يُفسّر تأثير التداخلات المختلفة. فتنشيط هذه المنطقة (R) يتعالق مع عدد العناصر في مصفوفة ما أو تسلسل معروض، سواءٌ أكانت هذه العناصر كيانات مرئية، أو ومضات، أو نغمات،

أو غير ذلك. السؤال الآن: هل يُمكن عدّ (R) حاملًا تَمَثُّلًا ذهنيًّا متضِمّنًا لمحتويات مختلفة لعمليات تصريفية تلقائية مختلفة؛ نحو: عدد الموضوعات

في بعض السياقات، وعدد النغمات في سياقات أخرى، وهكذا؟ أم أنّ (R) يحمل تَمَثُّلًا عامًّا –النسبة العددية– مُستعمَلًا في السياقات كلها التي يُستعان فيها به؟ إنّ المعلومات بشأن أنماط العناصر المقدّمة لا تضيع. فبإمكان موضوعات ما ملامسة ضوء وامض، أو تتبع كيانات متحرّكة بأعينها، أو الاتجاه نحو نغمات، وما إلى ذلك. ومن ثَم، فبالرغم من تسجيل عدد من العناصر في مكوّن مشترك (R)، فمن الضروري أنّ ثمة مكوّنًا آخر في النظام ذا دَور وظيفيّ، يتمثل في إخبار المنظومة بنوع العُنصر الذي تعالجه. وبتبسيط يكاد يكون مُخلًّا، فلنفترض أنّ تلك المعلومات السياقية بشأن عنصر ما إنما تُسجّل في منطقة منفصلة ('R). ويُعدّ ذلك هو النوع الثاني من حالات معالجة المحتوى التي حددناها أعلاه. (يُنظر أيضًا الشكل: 4.5.)

شكل (4.5.) الحالة (2)

وقوفًا على مهمة وظيفية مرتبطة بذلك النوع من الحالات، فلنفترض أنّ ثمة أشخاصًا دُرِّبوا عبر تحفيزهم ماليًّا إثر إخبارهم عن عدد العناصر المعروضة عليهم للتو، بحيث إنه يجب الإخبار عن المصفوفة المرئية عن طريق الضغط على زرّ مُحدّد ضغطًا مُماثلًا لعدد العناصر، في حين يُخبر عن إيقاع من النغمات عبر تحريك شريط تمرير مسلسل على الشاشة. يمكننا افتراض أنّ سلوك المُدخلات والمُخرجات هذا إنما يُعبّر عن مهمة وظيفية بوصفها نتيجة للتعلّم المؤسّس على التغذية الراجعة. (ونتيجة لذلك، سيكون للنظام، كذلك، مهمة وظيفية أكثر عمومية: الحصول على المال). بالنسبة إلى الحالات: R_2 ،R_1 ... إنما تُعدّ حالات تنشيط متزايدة للمنطقة (R)، بحيث يتعالق كلّ منها بعدد العناصر المعروضة للتوّ؛ إذ إنه بالنسبة إلى الحالة R'_1 فإنها تتعالق مع المصفوفة بوصفها مرئية، في حين تتعالق الحالة R'_2 مع النغمات بوصفها سمعية. يُلاحَظ أنّ سلوك المُخرجات إنما يتناسب وتنشيط (R)، ولكن عبر اعتماده على ما إذا كان (R) في الحالة R'_1 مما يؤدّي إلى الضغط على الزر، أو في الحالة R'_2 ما يؤدّي إلى تحريك شريط التمرير.

وإننا إذ نبحث عن معلومات (ش ط)، فإنّ ذلك النوع من الاختصاص الوظيفيّ إنما يُعدّ جزءًا مهمًّا من الخوارزمية التي تسمح للنظام بأداء مهامه الوظيفية؛ إذ تضطلع إحدى حالات (R) بتتبع نوع العنصر المعروض، في حين تعالج حالات أخرى النسبة العددية للعناصر المعروضة عامة، ما يؤثّر في قدرة النظام على إجراء مقارنات صوريّة عامة للنّسب العددية. ومن ثَم، فإنّ (R) يظهر بوصفه حاملًا معلومات (ش ط) بشأن النّسب العددية، في حين تحمل

('R) معلومات (ش ط) بشأن نوع الحافز. يُمكننا التعامل مع (R) بوصفه مُتمثِّلًا لمحتويات مختلفة لاستعمالات مختلفة: كيانات بصرية، أو أحداث سمعية، وما إلى ذلك. وعلى أي حال، فإنّ الاعتراف بأنّ (R) إنما يُعدّ مكوّنًا للنِّسب العددية عامة، فإنه يمنحنا تفسيرًا أكثر وضوحًا لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية، مما لو عالجناها بوصفها تمثُّلات مختلفة لاستعمال مصادر مختلفة. لذلك، فإنّ مقاربة معلومات (ش ط) تشير إلى أنّ (R) يُمثِّل النسبة العددية للمصفوفة المعروضة[91]. إنه تَمثُّلٌ عام متَّحد مع تَمثُّل آخر لـ ('R)، بهدف إنتاج مُخرجات سلوكية مختلفة في سياقات مختلفة.

غالبًا ما تكون مثل هذه المعالجات ناجعة في حال تطبيق إطار عمل (ش ط) على أنظمة حقيقية. فعندما يُعمَّم استعمال مكوّن ما في سياقات متنوعة، فإنّ ذلك مما يدفع في اتجاه توافر محتوى تَمَثُّليّ مشترك، ذلك المحتوى الذي يُجرِّد سمات حسية محددة متضمّنة في مواقف محددة. والتَّمَثُّلات الإدراكية ستسلك عامة ذلك المَنحى؛ إذ إنّ الانفصال عن أيّ استجابة سلوكية محدّدة هو ممّا يدفع أيضًا في اتجاه امتلاكها محتوًى وصفيًّا بحتًا، كما سنرى لاحقًا (يُنظر القسم: 7.4.).

يوضّح نسق التناظر الكمومي كذلك فكرة أنّ المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات المُدخلات البيئية يُمكن حملها عبر مجموعة من الحالات المختلفة (يُنظر القسم: 4.1. أعلاه). إذ يختلف نشاط (R) تبعًا لطبيعة تعالقه مع النِّسب العددية. ويُمكن لهذه العلاقة النّسقية أنْ تمتدّ إلى حالات جديدة. بسبب التَّعلُّم، سيحمل (R) معلومات (ش ط) بناءً على نظام ينسخ مستويات النشاط إلى نسب عددية: فتكون R_1 بالنسبة إلى عنصر واحد، في حين تكون R_2 بالنسبة إلى عنصرين، ... وهكذا. وبافتراض حدوث أنّ النظام لم يصادف مطلقًا أثناء تدريبه نسبة عددية إلى سبعة عناصر، فلن يكون ثمة مشكل في كون R_7 جزءًا من العلاقة النّسقية نفسها، ومن ثَم، فهي تحمل معلومات (ش ط) تفيد بأنّ ثمة عناصر سبعة. ومن ثَم، فإذا كان ثمة معلومات تعالقية قابلة للاستثمار تحملها نسقيًا مجموعة من الحالات، فيُمكن لمعلومات (ش ط) أنْ تُعمَّم، بما يتجاوز الحالات التي جوبهت إبّان استقرار سلوك النظام (تطوُّرًا أو تعلُّمًا أو إسهامًا في البقاء)[92].

ب . من مظاهر تأثُّر مهام الفص الجبهيّ بتَمَثُّلات المنظومة العصبية لعنصري اللون والحركة:

تناولنا أعلاه تلك الحالة التي يضطلع فيها المُكوِّن نفسه بتمثيل محتوى نوعين

من المعلومات التعالقية، وحدسيًّا، فإنّ جزءًا من المعالجة التصريفية يستعمله بسبب نوع بعينه من المعلومات التي يحملها، في حين يستعمل جزءًا آخر لنوع مغاير. في المثال السابق، وقفنا على نوع من الاختصاص الوظيفيّ للقشرة الجدارية في مقابل اختصاص نظام عام بتَمَثُّل النسب العددية. ومن ثَم، فجدير بنا الانتقال إلى قشرة الفص الجبهيّ، بوصفها أقلّ اختصاصًا وظيفيًّا، وحاملةً لمعلومات على نحو أكثر عمومية.

قدم Mante وآخرون (2013م) نموذجًا لطبيعة تكامل المعلومات والاختيار المؤسَّس على السياق بالنسبة إلى قشرة الفص الجبهيّ. إذ تُعرض على كائنات (قرود الماكاك) مجموعة من النقاط الحمراء والخضراء المتحركة (يُنظر الشكل: 6.4.)؛ بحيث إنه في بعض الأحيان يكون متوسط اتجاه الحركة ناحية اليسار، وفي أحيان أخرى إلى اليمين، مع نوع من الاتساق يسمح بالحكم، بسهولة، على اتجاه حركة النقاط. بيد أنه ثمة نوع آخر من التغاير يقدّمه ذلك الاختبار، وهو المتعلّق بنسبة النقاط المعروضة لكلا اللونين؛ إذ إنه قد تكون الغلبة أحيانًا للون الأحمر، وأحيانًا للون الأخضر. وتزداد صعوبة ذلك التمييز كلما تقاربت النسبة بين اللونين. أما المهمة المنوط بموضوعات الاختبار إنجازها فتتمثل في: الحكم على متوسط اتجاه الحركة
أو الحكم على اللون الغالب. مع ضرورة التنبُّه إلى أنّ هذه المهمة تتغير من تجربة إلى أخرى، مشار إلى نوعي مهمتها بمنبه آخر (مربع أصفر، أو صليب أزرق في الجزء السفليّ من الشاشة). ويلاحَظ أنّ القرد يستجيب عبر حركة عينيه، إما لدائرة حمراء على أحد جوانب الشاشة، أو إلى دائرة خضراء على الجانب المقابل. وعند تشغيل منبه «مهمة اللون»، فيتعيّن على القرد تحريك عينيه إلى الدائرة الحمراء، في حال كانت معظم النقاط حمراء، وإلى الدائرة الخضراء، إذا كانت معظم النقاط خضراء. أما في حال تشغيل منبه «مهمة الحركة»، فعلى القرد أنْ يحرك عينيه يسارًا أو يمينًا على اتجاه معظم النقاط.

شكل: (4.6.) المهمة السلوكية التي اقترحها Mante وآخرون (2013).

إنّ ما قدمه Mante وآخرون (2013م)، إنما يُعدّ دليلًا عصبيًّا ونمذجة لكيفية أداء المهمة الوظيفية على النحو الآتي: تُراكِب المنظومة العصبية لقشرة الفص الجبهي قرائن بشأن لون النقاط واتجاه حركتها الغالب. يمكننا التفكير في ذلك ببساطة بوصفه دليلًا على أنّ ثمة حاملًا عصبيًّا للمُحتوى التَّمَثُّلي ذا بعدين: أحدهما يتسق مع عنصر اللون، والآخر مع عنصر الحركة.

وتسمح الطبيعة المُسلسلة لهذين البعدين بتراكب الأدلة. فكلما تأمّل القرد المنبَهِ فترةً أطولَ، زادت المعلومات التي يجمعها بشأن لون النقاط واتجاه حركتها الغالب. ومن ثم، فإنّ النشاط على مستوى هذين البعدين يزداد بمرور الوقت، ويزداد بسرعة أكبر عندما يكون الاختلاف في مجموعة النقاط (اللون، فالحركة) أكثر وضوحًا.

يتطوّر نشاط هذه المنظومة العصبية بمرور الوقت في اتجاه إحدى الحالتين، ويناظره حركة العين في أحد الاتجاهين. ففي سياق مهمة تحديد اتجاه حركة النقاط الغالبة، يتطوّر النشاط بناءً على الأدلة المتراكبة على مستوى بُعد الحركة، على أنْ تُخزّن المعلومات على مستوى بُعد اللون (للإشارة إلى نسبة النقاط لكلّ لون)، لكنّ تأثيرها سيكون ضعيفًا أو معدومًا في اختيار المتدرب. أمّا في سياق مهمة تحديد لون النقاط الغالب فسيحصل العكس: فالبعد المنوط باللون هو الذي يدفع المنظومة العصبية نحو الاختيار؛ بحيث تُخزّن المعلومات ذات الصلة بالحركة، لكنّ تأثيرها سيكون ضعيفًا أو معدومًا كذلك. وعلى أيّ حال، فإنّ التوجيه السياقيّ يؤثِّر بالضرورة في بعد التَّمَثُّل الذي سيؤدّي لاحقًا إلى الاختيار.

شكل: (4.7.) مخطط معالجة تَمَثُّليّ اقترحه Mante وآخرون (2013).

ورغبةً في الوقوف على ما يُشكّل جوهر منظورنا، دعنا نتجاوز التنشيط المتسلسل وتراكب الأدلة وننظر إلى مخطط المعالجة في الشكل 4.7. (الحالة (2) مرة أخرى). يُمكننا التعامل مع النظام بوصفه مُشتملًا على حاملين عصبيين (C_2)/(C_1). بحيث يتعالق أحدهما مع التوجيه السياقيّ إلى ما إذا كان عنصر الحركة أو عنصر اللون هو أساس الحافز في التجربة الحالية. في حين يكون الحامل العصبيّ الآخر في واحدة من الحالات الأربع الآتية: R_1 أو R_2 (بالنسبة إلى عنصر اللون)، فهاتان هما الحالتان المحتمل تزاوج أيّ منهما مع إحدى الحالتين R_3 أو R_4 (بالنسبة إلى عنصر الحركة). وعلى مستوى المعالجة المنظومية، تُعدّ هذه الحالات مُدخلاتٍ بالنسبة إلى النظام، ينتج عنها A_1 أو A_2، بوصفها مُخرجات المهمة الوظيفية للنظام، مناظرةً لتخزين النشاطين المُحتملين الآخرين (بعبارة تبسيطية قليلًا: بافتراض أنّ ثمة برمجة لحركة سريعة متزامنة للعين يسارًا أو يمينًا، على الترتيب [الحركة الرّمشية saccades])، فعندما تكون العين في الحالة C_1، فإنّ واحدة من الحالتين: R_1 أو R_2 ستُقرّر ما إذا كان سيُنتج A_1 أو A_2؛ في حين ينعدم تأثير أيّ من الحالتين R_3 أو R_4. والعكس صحيح بالنسبة إلى حالة C_2.

وبافتراض أنه نتيجة لعملية التعلُّم، فقد بات لدى ذلك النظام مهمة وظيفية متمثّلة في مكافأته بعصير مثلًا. فللوقوف على معلومات (ش ط)، فإننا بحاجة إلى معرفة الظروف البيئية التي توفّر للقرد الحصول على هذه المكافأة. حُدِّد ذلك من الناحية البُعدية بالنسبة إلى هذه الحالة، أي من ناحية سمات المنبهات. إذ إنّ النّسق التدريبيّ كان على النحو الآتي: القرار (يسارًا / يمينًا) يكافأ بناءً على اللون الغالب للمنبّه في سياق، وعلى اتجاه الحركة الغالبة للمنبّه في سياق آخر. ومن بين جميع المعلومات التعالقية التي تحملها مكوّنات النظام، فإنّ التعالقات التي تفسّر مباشرة حصول النظام على المكافأة هي:

C_1: حيث تُمنح المكافأة بناءً على عنصر اللون (إذا كان اللون الغالب هو الأحمر، فسينتج عن قرار اختيار الدائرة الحمراء الحصول على الحافز، شرط أنْ تكون (R ...)).

C_2: حيث تُمنح المكافأة بناءً على عنصر الحركة (إذا كان اتجاه الحركة الغالب يسارًا، فسينتج عن قرار اختيار الدائرة اليسرى الحصول على الحافز، شرط أنْ تكون (R ...)).

بحيث إنّ:

R_1: نسبة اللون الغالب هي الأحمر.

R_2: نسبة اللون الغالب هي الأخضر.

R_3: نسبة اتجاه الحركة الغالبة إلى اليسار.

R_4: نسبة اتجاه الحركة الغالبة إلى اليمين.

بإمكاننا النظر إلى مجموعة مغايرة من المعلومات التعالقية، أو التعالقات مع المُدخلات الحسّية؛ إذ يتعالق (C_1)/(C_2) مع حالات حسّية محدّدة (الذهاب إلى المربع الأصفر، أو الصليب الأزرق في الجزء السفلي من الشاشة)؛ بحيث تتعالق حالات R كذلك مع نشاط القشرة الحسّية الأساس للكائن الحيّ. بيد أنّ تفسير المهام الوظيفية بناءً على هذه المجموعة من التعالقات لن يكون غير مُوسَّط unmediated؛ إذ إنها لمّا تفتقر إلى معلومات عن كيفية تعالق السمات العصبية بالسمات البيئية. وحينئذ، فإنّ التعالقات المعلوماتية مع السمات البيئية تضطلع بجُل المعالجة التفسيريّة.

قد يقدّم افتراض أنّ ثمة حاملًا عصبيًّا تتركّز فيه حالات (C) و(R)، بحيث يكون السلوك مشروطًا، افتراضًا تفسيريًّا أدنى مرتبة، للأسباب نفسها التي وقفنا عليها في حالة التناظر الكموميّ: إذ سيصرف النظر عن جانب مهمّ من

كيفية توجيه المعالجة الداخلية لأداء مهمة وظيفية محدّدة. وثمة افتراض آخر: أنّ تَمَثُّل النظام إنما يعتمد على السياق. فمثلًا: بالنسبة إلى C_1 فإنه يتمثَّل معلومات الحركة فحسب؛ إذ يتجاهل التعالقات مع عنصر اللون؛ والعكس صحيح بالنسبة إلى C_2. بيد أنّ ذلك الافتراض يصرف النظر عن آلية التمايز الناتجة عن سمات ذلك الحامل العصبيّ في الحالة المعاكسة.

وبالرغم ممّا سبق، فإنّ إسناد المحتوى إلى معلومات (ش ط)، بالنسبة إلى هذه الحالة، لا يزال محتفظًا بشيءٍ من عدم تحديد المضمون. لقد رأينا بالفعل أنّ ثمة طريقتين للوقوف على معلومات (ش ط) التي تحملها مكوّنات (C): إذ إنّ حالة C_1 ستُكافأ بناءً على اللون، أو إذا كان اللون الغالب هو الأحمر، فسينتج عن الدائرة الحمراء العصير، أما إذا كان اللون الغالب هو الأخضر، فسينتج عن الدائرة الخضراء العصير. يظهر عدم تحديد المضمون بالنسبة إلى ارتباط ذلك المكوّن بإحدى حالاتي R؛ فمثلًا يظهر أنّ محتوى R_1 غير محدّد المضمون؛ فهل يرجع إلى غالبية النقاط الحمراء؟ أم إلى كثافة اللون الأحمر في منتصف الشاشة؟ أم إلى أنّ السطح المتحرّك في منتصف الشاشة أحمر اللون على الأغلب؟ يبدو أنّ هذه المجموعات من المعلومات التعالقية متكافئة في قدرتها على تفسير كيفية أداء النظام لمهمته الوظيفية (الحصول على العصير) بقوة واستقرارها عبر تفاعله مع البيئة. وبإمكاني الزعم أنّ الوقوف على عدم تحديد المضمون هنا إنما يُعدّ النتيجة الصحيحة بالنسبة إلى هذه الحالة.

4.7. مسلكان متمايزان لمعالجة تَمَثُّلية واحدة:

وُضِح الهيكل البنيوي للحالة الثالثة مرة أخرى في الشكل (4.8.)؛ إذ يُعدّ عمل النظام مشروطًا بحَمل مُكوِّنين تَمَثُّليين متمايزين مختلفين، كما في القسم السابق، مع ضرورة التنبُّه إلى تأثير أوَّل المكوّنين في الآخر؛ أي تأثير التَّمَثُّل الأوّل في السلوك عبر مسلكين متمايزين.

قدَّم كلٌّ من Van Essen وGallant (1994م) وصفًا قيّمًا للنظام البصريّ الأوّلي؛ إذ يقترب أحد جوانب حسابهم للمحتوى ممّا نهتم به هنا (يُنظر الشكل: 4.9).

شكل: (4.8.) الحالة (3).

شكل: (4.9.) جزء من النظام البصريّ الأوّلي الذي وصفه Van Essen وGallant (1994م)

فثمة الكثير من الوصلات البينية، إضافة إلى كثير من الوصلات داخل النظام المرئيّ وخارجه، لم تظهر في الشكل (4.9.)[93]. سيقتصر اهتمامنا

فحسب على العمليات الحاصلة داخل النظام المرئيّ، لا سيما ذات الصلة بالمراحل المؤطّرة بدائرة في الشكل (4.9). إذ تُعالج المنطقة البصرية V2 معلومات الطول الموجيّ، المُدخَلة مباشرة إلى المنطقة الصدغية الوسطى MT عبر الشريط الدقيق، وتؤثّر، كذلك، في معالجة المنطقة V2 عبر الشريط السَّميك، التي تؤثّر بدورها في معالجة MT.

كان كلٌّ من Van Essen و Gallant مهتمَّين اهتمامًا رئيسًا بجدولة الوصلات الوظيفية في النظام المرئيّ. بَيْدَ أنّ مزاعمهما بشأن المعلومات المُعالَجَة في كلّ مرحلة كانت مبدئية إلى حدٍّ كبير، وأبعد ما تكون عن التحديد الحسابيّ للمحتوى. ومن أجل الوقوف على مثال ماديّ لذلك المنظور، سأعرض أولًا حالة بسيطة، ثم أستكمل بعض التفاصيل لاحقًا.

بالعودة إلى الشكل (4.9)، لنفترض أنّ كلّ صندوق يعمل بوصفه مُرَشِّحًا؛ بحيث يُضبَط الشريط الدقيق من المنطقة V2 ذات الصلة بالأبعاد اللونية، مع خلايا مختلفة لأجزاء مختلفة من الفضاء البصريّ (يُمكننا تَمَثُّل ذلك بوصفه فضاءً لشبكية العين). في حين تشتمل المنطقة MT على أربعة مُرَشِّحات مختلفة، لكنّه بإمكاننا التركيز على واحدٍ منها فحسب، وهو الخاص بالحركة الزائغة plaid motion. في هذه المنطقة، بينما توجد خلايا حسّاسة لاتجاه حركةِ أكثرَ من سطح في المجال البصريّ، دامجة لمعلومات الحركة المَوضعية، ومن ثَم، متعالقة مع الاتجاه العام لحركة السطح المعروض، فإننا نجد أنه في بعض الملابسات ينكسر ذلك الاندماج، بحيث يرى المراقِب طيفين متراكبين يتحرّكان في اتجاهين مختلفين، وهو ما يُعرف بالحركة الزائغة (Adelson and Movshon 1982; Burr 2014, pp. 766-9). ونفترض أنّ ذلك يرجع جزئيًا إلى أنّ MT يحتوي على خلايا حسّاسة لاتجاه حركة غير سطح في القسم نفسه تقريبًا من المجال البصريّ. وفي ظروف أخرى، سيرى المراقِب طيفًا واحدًا فحسب.

تتأثر هذه الحساسية لاتجاه حركة الأسطح بالمعلومات اللونية (Croner and Albright 1999; Thiele et al. 2001; Bell et al. 2014, p. 238). ومن الطّرق المباشرة التي أظهرها van Essen و Gallant (1994م) ذلك الشريط الدقيق من المنطقة البصرية V2 إلى المنطقة MT. بحيث إنه إذا كانت ثمة أجزاء متقاربة حاملة للّون نفسِه، فمن الراجح معالجتها بوصفها أجزاءً من السطح نفسه. كما يظهر أنه ثمة تأثير غير مباشر للمعلومات اللونية تظهر من الشريط الدقيق، من المنطقة البصرية V2 إلى الشريط السميك من

المنطقة V2، ثم إلى المنطقة MT، كما تؤثّر المعلومات اللونية على طريقة حساب الشريط السميك للمنطقة V2 لاتجاه الحركة الموضعية، وكيفيته.

أما ما يتصل بالمحتوى في هذه الحالة، فإنني سأقوم بتبسيط كبير؛ تركيزًا على المسار الذي نهتم به في هذه الدراسة. ففي سياق مهمة وظيفية بسيطة، لنفترض أنّ كائنًا حيًّا دُرِّب من أجل الوصول إلى كيان متحرك واعتراضه، عبر تتبعه لاتجاه حركة الأسطح المرصودة. ثم يُمكننا التركيز على حامل تَمَثُّلي من المنطقة MT، متعالقة مع اتجاه الحركة الزائغة، وبافتراض أنها تعمل بوصفها مُدخلًا للنظام الحركيّ من أجل إنتاج مُخرج سلوكيّ تعالقيّ (الوصول إلى الكيان المتحرك واعتراضه). وهو ما يُعدّ مهمة وظيفية مناسبة، في حال دُرِّب الكائن الحيّ مع توافره على نوع من التغذية الراجعة، على أنْ تُضبط معالجته الداخلية لاحقًا، من أجل تمكين الكائن الحيّ من إمساك الأشياء بقوة واستقرار.

السؤال الآن: أيّ مجموعة من المعلومات التعالقية، التي تحملها المكوّنات الداخلية، تفسّر مباشرة قدرة النظام على أداء مهمة وظيفية؟ يتعالق نشاط المنطقة MT مع اتجاه حركة أسطح الأشياء المعروضة. (في مثالنا المُبسّط، فإنه يتعالق أيضًا –على مستوى المُخرج السلوكيّ- مع وصول النظام إلى اتجاه الحركة). ويحتوي الشريط السميك من المنطقة V2 على مجموعة من الحوامل التَّمثُّلية، التي يتعالق كلٌّ منها مع الاتجاه الموضعيّ للحركة بالنسبة إلى قسم بعينه من المجال البصريّ. كما تتعالق المعلومات اللونية للشريط الدقيق من المنطقة V2 مع العديد من السّمات ذات الصلة؛ مثل: الأطوال الموجية التي تعكسها المناطق الموضعية. إنه أمرٌ مفيد بالنسبة إلى هذه المهمة؛ فعندما يكون للمناطق المجاورة اللون نفسه، فمن المحتمل أنْ تكون جزءًا من السطح عينِه. ما نهتم به، إذن، هو الآلية التي يتعالق بها نشاط الشريط الدقيق من المنطقة V2، بالنسبة إلى قسم موضعيّ من المجال البصريّ، مع بعض سمات الأسطح المعروضة التي تميل إلى أنْ تكون ثابتة بالنسبة إلى سطح مُحدّد. أُطلقُ على ذلك مصطلح (خاصية السطح اللونيّ) chromatic surface[94].

في الواقع، فإنّ كلّ عنصر من هذه المكونات إنما يُسهم في كثير من المهام الوظيفية المختلفة، وهو ما من شأنه تقييد محتوياتها على نحو أكثر إحكامًا. حتى مع مقاربتنا التبسيطية، فلا يزال من الواضح أنّ معلومات (ش ط) ستهتم بمظاهر الأشياء البُعدية التي يتفاعل معها النظام (مثل: سمات

الحركة)، وسمات السلوك الذي يؤديه بناءً عليها (الوصول إلى اتجاه مُحدّد). والأهم من ذلك كلّه، أنه من الواضح أنّ معلومات (ش ط) تختلف فيما بين المكوّنات الثلاثة التي ندرسها. إنها تفعل أكثر من مجرد الإشارة إلى حركة السطح في اتجاه كذا أو كذا، بمستويات مختلفة من الدقة في مراحل مختلفة. ليظهر أنه قد قُسِّم مشكل إمساك النظام بكيان ما عبر تعقّب الحوامل التَّمَثُّلية لسلسلة من السمات ذات الصلة، وإجرائها الحساب المناسب من أجل الوصول إلى ذلك الكيان.

بإمكان المقاربة المستنِدة إلى المنظور الاستهلاكيّ عَدّ مُخرجات الشريط الدقيق للمنطقة V2، إضافةً إلى مُخرجات الشريط السميك للمنطقة V2، بوصفهما مُدخلًا واحدًا بالنسبة إلى المنطقة MT، إنما يرجع إلى حامل تَمَثُّليّ واحد ذي حالات متنوّعة، بحيث يُعدُّ المُخرج السلوكيّ للمنطقة MT مشروطًا بوصول النظام إلى اتجاه الحركة. فالمحتويات ذات الصلة بسلوك ذلك النظام الاقتراني conjunctive system إنما تُعدّ شروط صحة؛ مثل: وجود كيان ما في منطقة كذا وكذا، متحرِّكًا في اتجاه كذا وكذا. بيد أنّ هذه المحتويات لا تُقدِّم نظرة ثاقبة بشأن كيفية حساب النظام للحركات التوليفية للكيانات المختلفة. كما أنها لا تُفسّر الأدوار المتمايزة لمعلومات الطول الموجيّ، ومعلومات الحركة الموضعية المقيَّدة لونيًا في حساب النظام للمحتوى. إنها تتجاهل تمامًا الحسابات المزدوجة المؤداة على معلومات الطول الموجيّ إبّان حل المُشكل الذي يواجهه النظام.

وإيجازًا، فإننا أمام حالة أخرى تضطلع فيها مقاربة معلومات (ش ط) بتوضيح آلية عمل التفسير التَّمَثُّلي توضيحًا ملائمًا، دون الاضطرار إلى منظور استهلاكيّ للمحتوى التَّمَثُّلي؛ إذ إنّ الدلالات التنوُّعيَّة لا تواجه ثمة مشكلات مع الحالات التي يكون فيها للحامل التَّمَثُّلي نفسه تأثير مزدوج على السلوك من خلال مَسلكين مختلفين.

4.8. تغذية راجعة ودورات معلوماتية:

تتضمن الحالة الأخيرة التغذية الراجعة ومعالجة المعلومات الدورية (Bogacz 2015). يصف Rafal Bogacz نموذجًا حسابيًا مُحدَّدًا تمامًا لكيفية حساب المخ للاحتمالات المُستعملة من أجل الاختيار بين عدد من الإجراءات المتاحة (ينظر الشكل: 4.10). ومما يجدر التنبُّه إليه أنّ ذلك النموذج لا يزال أمامه شَوط طويل من أجل عدِّه تمثيلًا واقعيًا لكيفية أداء المخ لمثل هذا السلوك،

وبالرغم من ذلك، فإنّ ما يدفع به من أدلة متوافرة حاليًا يناسب أهدافنا هنا تمامًا.

في الشكل (4.10) يُحسب الاحتمال الأنسب لأداء مهمة وظيفية محدّدة. ففي حال بلوغ أحد الاحتمالات عتبة معينة (تُحدّدها مضاعفة سرعة اتخاذ القرار بدقة محدّدة) يُتّخذ القرار بشأن المهمة. ومن ثَم، لنفترض أنّ $P(A_i)$ هي مُدخلات لطبقة [اتخاذ القرار] التي تضطلع باكتشاف تجاوز أحد المُدخلات للعتبة السابقة، ومن ثَم برمجة السلوك المناظر لها (يضاف بوصفه صندوقًا مستطيلًا في الشكل: 4.10). يستدعي ذلك الحساب تمثُّلات، ليست حالات فحسب، بوصفها توزيعات محتملة على حالات كثيرة. وهي مَيزة جديدة في معالجتنا هنا. وقبل الولوج في المسائل التفصيلية للحساب المقترح من لدن Bogacz، فإننا نحتاج أولًا إلى فهم كيفية تطبيق مقاربة المعلومات الشارحة غير الوسيطة على التمثيلات الاحتمالية probabilistic representations.

بإمكان النظام الإفادة من الآلية التي تَحمل بها حالاتة الداخلية معلومات احتمالية[95]. اهتممنا في دراسات الحالة السابقة بحقيقة كَون التَّمَثُّل يجعل حالات العالَم أكثر احتمالية (يزيد R من احتمال حصول شرط الحالة التَّمَثُّلية C). بيْد أنّ حساب المُحتوى يُمكن أنْ يفيد من المعلومات الدقيقة التي يحملها R: مثلًا، عندما يؤشر الرمز R إلى أن 75% من الوقت يكون الفول السوداني على اليمين، في حين أنه في 25% من الوقت يكون الفول السوداني على اليسار، فعند حساب ما ينبغي للنظام أداؤه، فبإمكان النظام أنْ يفيد، ليس فحسب مما ترجّحه R من احتمالية بعض شروط C_1، ولكن من حقيقة أنه عندما يُنسخ R، فإنّ احتمال حصول C_1 هو p، واحتمال حصول C_2 هو q، وما إلى ذلك. وعندما يتوافر ذلك النوع من صُور المعلومات التعالقية البالغة الدّقة في تفسير أداء النظام لمهامه الوظيفية، فسينتهي الأمر بحالاته الداخلية إلى امتلاك محتويات تَمَثُّلية احتمالية.

شكل: (4.10) الحساب العصبيّ المقترح من لدن Bogacz (2015) لكيفية اتخاذ القرار من بين زمرة الإجراءات المتاحة.

لمطابقة حسابي للمحتوى على مثل هذه الحالات، فلا يتطلب الأمر سوى التَّوسُّع في تعريف المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة. في القسم (4.1.أ). يُمكن أنْ يُعدّ الحامل التَّمَثُّلي للمحتوى في حالة بعينها من زمرة من الحالات غير المنسجمة تبادليًا مع حالة أخرى، ومن ثَم يُمكن عدُّه متغيرًا عشوائيًا X. الآن، فلنتأمَّل عنصرًا في العالَم يُمكن أنْ يكون في زمرة من الحالات غير المنسجمة تبادليًا مع X. إنه متغير عشوائيّ آخر Y. فبالنسبة إلى

الحالتين السابقتين، فثمة توزيع احتماليّ يصلهما: P(X,Y). بحيث تُعطي كلّ حالة من الحالات المُمكنة للحامل التَّمَثُّلي X ذلك الاحتمال المناظر لكلّ حالة من حالات Y المُمكنة. إحدى طرائق التفكير في P(X,Y) إنما تكون من جهة مدى التردُّد: فلتستقرّ على حالة بعينها للحامل التَّمَثُّلي X، ثم لتسأل عن عدد مرات توافر Y بالنسبة لكلّ حالة من حالاته المُحتملة؛ ثم أعِدِ الكرَّة بالنسبة إلى كلّ حالة من الحالات المُمكنة لذلك الحامل التَّمثُّلي[96]. إنّ التعالق الدقيق القابل للاستثمار الذي يحمله X بالنسبة إلى Y إنما يُعدُّ توزيعًا احتماليًّا واصلًا P(X,Y) بين X وY. (عند تحديد X وY بوصفهما مُتغيّرين عشوائيين، فمن المُقتضى أنهما يتكوّنان من حالات العناصر المتضمّنة، مثلًا، في المنطقتين D، D′ على التوالي، بحيث نهتم، هنا، بالتوزيع الاحتماليّ للحالات المتضمّنة في هاتين المنطقتين).

وبناءً على ما سبق، يُعدُّ التوزيع الاحتماليّ الوصليّ أحد تنوّعات المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار، بحيث يُجرى عليه تحديدنا لمعلومات (ش ط) دون أدنى تعديل؛ إذ يدخل الحامل التَّمَثُّلي X في توزيعات احتمالية وصلية مع العديد من المُلابسات المختلفة في العالَم. فإذا ما واجه نظام S كيانًا ما، فقد تؤدّي حالات X إلى توزيعات احتمالية بشأن حجمه، واتجاه حركته المُحتملة، إضافة إلى الفئات المحتمل انتماؤه إليها، سواء أكان حيًّا أم غير حيّ، وما إلى ذلك. ولأسباب اعتيادية، ستدفع X بمزيد من التوزيع الاحتماليّ لحالات متاخمة؛ نحو: حالات شبكية العين، وحالات دماغية أخرى. وكلّ هذه التوزيعات الاحتمالية مرشحة للحصول على معلومات (ش ط)؛ بمعنى قبول الاعتماد عليها في تفسير كيفية تحقيق النظام S لمهامه الوظيفية. فمثلًا، قد يُعدُّ التوزيع الاحتماليّ بالنسبة إلى اتجاهات الحركة وثيق الصلة بأداء النظام، نظرًا لآلية المعالجة الداخلية لحالات X؛ الناتجة عن توزيعات احتمالية بالنسبة إلى حالات شبكية العين، التي تُعدّ، من ثم، ذات صلة أقلّ بأدائه.

عندما اهتممنا سابقًا بتأسيس المنظور الاحتماليّ، كان P(C|R) موضع اهتمامنا. وكذلك مقدار تغيير R للاحتمالية، أي مدى اختلاف P(C|R) عن الاحتمال غير المشروط P(C). ومن المهم، هنا، استثمار ذلك المنظور؛ إذ يُغيّر العامل العشوائيّ X احتمالية حالات مُمكنة من حالات Y مقارنة مع احتمالات حالاتها غير المشروطة. ويُقاس ذلك عبر زمرة المعلومات التبادلية بين X و Y[97]. إنّ ما يحمله المكوّن التَّمَثُّلي X من معلومات تبادلية بشأن زمرة الملابسات في العالَم، في حال ثبات العوامل الأخرى، إنما تُعدّ هي المرشحات الفُضلَى، من

أجل عدِّها معلومات (ش ط) التي يحملها X.

إننا بحاجة، هنا، إلى تعميم قضية شرط الصحة؛ فالمحتوى المتمثِّل عبر إحدى قيم X، مثلًا: X_1، إنما يُعدُّ توزيعًا احتماليًّا (نطلق عليه: $P^\wedge$)، بالنسبة إلى حالات في العالَم $Y: P^\wedge (Y|X_1)$. فعندما يُنسخ X_1 فإنّ محتواها سيكون دقيقًا تمامًا في حال تطابقت الحالة $Y: P^\wedge (Y|X_1)$ تطابقًا تامًّا مع الاحتمالات الفعلية لحالات X_1 المُعطاة. أما في حال انعدام التطابق التام، فإننا، حينئذ، سنحتاج إلى مفهوم تراتبيّ لدقة المحتوى ومقدار اقتراب التوزيعات المُتمثِّلة من التوزيعات الحقيقية. ثمة وسائل عدة لقياس مدى اختلاف التوزيع الحقيقي $P (Y|X_1)$ عن التوزيع المُتمثَّل $P^\wedge (Y|X_1)$. ويُعدّ مقياس التباعد Kullback-Leibler مقياسًا قياسيًّا بالنسبة إلى ذلك؛ إذ إنه يخبرك بمقدار المعلومات الإضافية (بالبيتات bits)، التي تحتاج إليها لوصف حالة حقيقية من العالَم، إذا تمثَّلتها بوصفها [98]$P^\wedge (Y|X_1)$.

إنها تصوُّر تراتبيّ ملائم لتفاوت دقة المحتوى، بحيث إنه يكون صفريًّا إذا كان العالَم مطابقًا لتصوُّره.

وبالعودة إلى نموذج Bogacz، فبالنسبة إلى الخطوات الحسابية الموضّحة في الشكل (4.10)، تُمثِّلُ الكميَّات quantities على مستوى المقاييس اللوغارتمية، بحيث يُمكن مضاعفة الكمّيّات من خلال زيادة معدّلات الانقداح العصبيّ *firing*؛ إذ يبدأ النظام من حساب الاحتمالات القبلية لمُدخلات القشرة الأمامية A_i. ثم يتحصَّل على المُدخلات الحسية S، بحيث يكون بإمكانه حساب مدى احتمال مكافأة الحدث A_1 بالنسبة إلى: S، و $P (A_1|S)$، وهكذا؛ إذ يبادر النظام أولًا باتخاذ زمرة الإجراءت الحسابية الآتية: $P(S|A_1)$، $P(A_1)$، فـ $P(S|A_2)$، $P(A_2)$، وما إلى ذلك. ومن ثَم، تجب معايرة هذه القيم من خلال قسمة كلّ منها على حاصل جمعها معًا، لاشتقاق الاحتمالات البعدية بالنسبة إلى كلّ حدث: $P (A_1|S)$، وهكذا. لذلك، فإنّ استعمال التَّمَثُّلات الذّهنية على مستوى القشرة الأمامية للمخ، بالنسبة إلى هذا النموذج، إنما يحصل عبر طريقتين: إذ تُرحَّل إلى منطقة النواة تحت المهاد subthalamic nucleus (STN) (وهي الجزء الأكبر من المهاد السفليّ، وتُعدّ -وظيفيًّا- جزءًا من جهاز العُقد القاعدية)، حيث تُجْمَع معًا، مع الحفاظ على قيمة كلّ منها في الوقت نفسه دون تعديل في منطقة الجسم المُخطَّط striatum (وهو الذي يُحرّك مسار «الدوبامين» إلى الفصّ الجبهي في المخ. ووظيفة «الدوبامين» هي تنظيم التحكّم في الانفعالات، وحركات المعدة)،

بحيث يُمكن تقسيم كلّ قيمة منفصلة على هذا المجموع. فإذا تجاوزتْ أيٌّ من حالات (P (A عتبة هذه النقطة، فسيُبرمج الإجراء المناظر لها في منطقة الكرة الشاحبة globus pallidus (GP) (وهي جزء من الدماغ يُشارك في تنظيم الحركة الإرادية، وتُعدّ جزءًا من العُقد القاعدية، كما أنها تشترك في تنظيم الحركات التي تحدث على المستوى اللاإدراكي)، أما إذا لم يكن الأمر كذلك، فإنّ الحالة (P (A الناتجة ستعمل بمثابة مُقدّمة جديدة للخطوة التالية من حساب الاحتمالات المجراة على المدخلات الحسّية التالية S.

وخدمة لأهداف دراستنا هنا، فإننا نهتم بحقيقة كَون معالجة المعلومات إنما تحصل ضمن حلقة من التغذية الراجعة قبل إصدارها عبر سلوك ما (تُنظر الحالة الرابعة؛ الشكل: 4.11). إذ ينضبط النظام من خلال تعلُّم كيفية إنتاج الأداء الراجح مكافأته في سياق المُدخلات الحسّية الحالية، بحيث يتوقف تصرّفه على مقدار التحصيل الأمثل للمعلومات الحسّية من أجل اتخاذ قرار وازن لعَامِلَي السرعة والدّقة. وذلك من خلال تتبع المعلومات الحسّية ومعالجتها، ومن ثم الاعتماد على هذه المعالجة لبرمجة إجراء ما.

شكل (4.11) - الحالة (4).

إذا كان النموذج الحسابيّ أعلاه مدعومة أدلّتُه على نحو مناسب، فمن الوارد أنه بإمكانه تقديم معلومات (ش ط) التي تحملها مكوّناته. ووفقًا لعلماء الأعصاب العرفانيين Cognitive Neuroscientists، فإنّ الكائنات الحيّة تعمل على نحو شبه مثاليّ في بيئة احتمالية؛ تحصيلًا للقَدر الأكبر من الاستجابات المُحفَّزَة. إنهم ينظرون إلى كيفية تعالق مناطق الدماغ احتماليًا بحالات العالَم، تفسيرًا لكيفية حساب المخ لاحتمالات مختلفة –حسابًا مناسبًا– تحقيقًا لاستجابات سلوكية ملائمة قَدر الإمكان. ومن ثَم، فإنّ اختبار دقة نموذج علم الأعصاب العرفاني إنما هو نفسه اختبارنا لمعلومات (ش ط). فإذا كان Bogacz مُحقًّا بشأن المعلومات التعالقية التي تحملها مناطق الدماغ التي أشار إليها نموذجه، وإذا كان مُحقًّا في كَون الانقداح العصبيّ يتحوّل على النحو الذي يقترحه[99]، فإنّ نموذجه الحسابيّ هذا إنما يُعدّ فرضية جيّدة بشأن معلومات (ش ط) المنقولة عبر مناطق المخ هذه، ومن ثمّ بشأن محتوياتها الذّهنية التّمثُّلية.

وعلى سبيل الإيجاز، فإنّ مقاربة معلومات (ش ط) تتيح لنا تقديم وصف ملائم لسبب تضمُّن مكوّنات هذا النظام لتلك المحتويات، وهو حساب يؤدّي بدوره إلى فَهم سبب ملاءمة المحتويات التّمثُّلية لتفسير سلوك مّا. ونحن هنا

لم نجد أنفسنا مضطرين إلى الاتّكاء على المنظور الاستهلاكيّ لتشكُّل المحتوى. كما يبدو أنّ المعالجة الداخلية ذات التغذية الراجعة لا تُعدُّ عائقًا أمام تطبيق إطار عمل الدلالات التنوُّعية.

4.9. مجمل القول:

ناقش الفصل الثاني مسألة أنّ المحتوى التَّمَثُّلي يبزغ، في حالات كثيرة، عن الطريقة التي تتحدّد بها السمات الترابطية لمكوّنات النظام بالنسبة إلى وقائع معالجاته الداخلية، بحيث إنّ المعالجة الداخلية لمكوّنات النظام، ذات العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، يُمكن أنْ ترقى إلى تنفيذ خوارزمية محدّدة، في حال تَمكّن النظام، من خلالها، من بلورة محتوًى ذهنيّ بناءً على المعالجة الداخلية لمُخططات المُدخلات والمُخرجات المختلفة. أما الفصل الثالث، فقد ناقش مسألة أنّ المهام الوظيفية هي التي تمنحنا هذه المخططات الوثيقة الصلة بتحديد المحتوى، بسبب المُخرجات القوية لنتائج الانتقاء الطبيعي، أو التعلّم،
أو البقاء.

أما هذا الفصل، فقد أوضحنا فيه كيفية حساب المعلومات التعالقية بوصفها علاقة قابلة للاستثمار. فبمجرد أنْ يستثمر النظام هذه التعالقات فإنها تتحول إلى محتوى. ويُحدّد تعريفنا لمعلومات (ش ط) ذلك المعنى: المحتوى الذي تُشكله التعالقات المعلوماتية هو ذلك المحتوى الذي لا يفتقر إلى تفسير مُوسَّط لأداء النظام لمهامه الوظيفية. ولقد رأينا في هذا الفصل منظور (ش ط) بخصوص بلورة المحتوى؛ من خلال ما قدّمناه من دراسات حالة من العلوم العرفانية. وهو منظور يتجاوز المنظور الاستهلاكي؛ إذ قد وجدنا أنه بالنسبة إلى كلّ دراسة حالة مما قدمناه فيما سبق، تضطلع المحتويات المبلورة بهذه الطريقة بدعم القواعد التفسيرية المميِّزة للتفسير التَّمَثُّلي: فالتَّمَثُّل الصحيح يُفسّر نجاعة السلوك، في حين يرجع الإخفاق السلوكيّ إلى العدول التَّمَثُّلي.

في الفصل التالي، سنجادل بأنه ثمة علاقة أخرى قابلة للاستثمار، تؤدي دورًا في تشكيل المحتوى من خلال القابلية للانعكاس، أو من خلال التشاكُل، أو التماثل البنيوي للمحتوى.

---

(63) سنُنحّي جانبًا علاقتين أُخريين قابلتين للاستثمار، لا تبزغان عن أنماط الأنظمة البسيطة في دراسات الحالة لدينا، وهما: بنية (المحمول – الموضوع) من ذلك النوع

الموجود في اللغة الطبيعية، والصلات الدلالية بين المفاهيم، التي من الوارد أنْ تؤدّي دورًا في تشكيل المحتوى. مع ضرورة النظر إلى أنه من المُحتمل أنْ يكون ثمة المزيد من العلاقات على ذلك المنوال.

(64) إنني محايد بشأن ما يجب عدّه عنصرًا؛ فيُمكن أنْ يكون كيانًا ما؛ نحو a = سارية علم على قمة باكنغهام، وf = يونيون جاك تحلق. أو يُمكن أنْ يُعدَ مجموعةً من الأشياء، أو شيئًا مَا، نحو: a = وجوه بشرية، وf = وجود بقع حمراء. كما يُمكن أنْ يُعدَ عملية، أو نوعًا من العمليات.

(65) لا يجب أنْ يكون هذا التغيير «سببيًا»؛ فالتغيير -ببساطة- طريقة ملائمة للقول إنّ الاحتمال الشرطيّ يختلف عن الاحتمال غير الشرطي.

(66) تعديل لتعريف Millikan للمعلومات الطبيعية الطواعية (2000م).

(67) يرتبط ذلك ارتباطًا وثيقًا بنظرية المعلومات لدى Shannon التي تربط مجموعة من حالات الهدف بمجموعة من حالات المصدر. وتُعدّ معلوماتنا التعالقية تنوعًا خاصًا منها. ولا تُغفل معلومات Shannon أيضًا التوزيع الاحتماليّ الذي أشرنا إليه أعلاه.

(68) قدمت Millikan (1984م) هذه الملاحظة المهمة بشأن الوظائف التطوّرية. إذ إنها افترضت أنّ رقصة نحلة تبلغ 42.5 درجة رأسيًا، لم يقم بها نحل العسل من قبل، إلا أنه مع إجرائها سيتمكّن النّحل من تتبع الرحيق، أي إنه ستتبّع طريقة رقصة معيّنة من نوع العلاقة المنظومية التي استجاب النّحل لها تطوريًا (زاوية الرقص عموديًا = اتجاه الرحيق بالنسبة إلى الشمس). أشير هنا إلى نقطة موازية بشأن التعالقات القابلة للاستثمار، فكلما كانت هذه العلاقة نسقية سيُمكن توسيع التنبؤات لتشمل قيمًا أخرى يحتويها ذلك النسق.

(69) بالنسبة إلى الحالتين F و G، ينبغي أنْ يَرفع Fa احتمال Gb في سياق منطقة زمكانية، أو يَخفضه في أخرى؛ فزيادة الاحتمالية في مناطق فرعية وخفضها في أخرى لن تُحسب. (يتضح ذلك في تحديد المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار أعلاه). لكنّ التعيين من قيم X إلى قيم Y قد يُعدّ مثل رفع احتمال بعض قيم X وY وخفضه لقيم أخرى بالنسبة إليهما.

(70) ثمة كثير من جوانب قوة التعالق أيضًا التي تُعدّ مهمة من جهات مختلفة: الحساسية، والخصوصية، والقيمة التنبؤية الإيجابية، والقيمة التنبؤية السلبية، وما إلى ذلك. وما يلي مهم دائمًا: ما مدى احتمالية إعطاء حالة العالَم Gb حالة الحامل التَّمَثُّلي Fa؛ أي P (Gb|Fa)، ومدى إفادة حالة الحامل التَّمَثُّلي من حالة العالَم، أي مدى اختلاف P (Gb|Fa) عن الاحتمال غير المشروط P (Gb).

(71) في علم النفس والعلوم العرفانية، تُعدّ المعلومات مسألة محتوى تَمَثُّلي أكثر من كونها تعالقًا فحسب.

(72) من أنواع التعالقات توافُق الحدّ الأقصى لمُعدل القدح مع سمة محدّدة في موقع معين، مع انخفاض المسافة أو الاختلاف في السمة (مثل: دوران الخط). ومن أنواع التعالقات الأخرى: التصفية؛ إذ لا يكون الحدّ الأقصى لمعدل القدح هو الأهم، ولكن حساسية تغيرات معدّل القدح بالنسبة إلى تغيّر الحافز؛ فالخلايا العصبية التي يرتفع معدّل قدحها وينخفض على نحو كبير مع تغيّر اتجاه شريط مَا، مثلًا، ستَحمل- تبعًا لذلك- معلومات دقيقة عن الاتجاه، بحيث يكون الاتجاه الأكثر حساسية في مكانٍ ما في متوسط نطاق المعدّلات العصبية للانقداح، وليس بالنسبة إلى حدّها الأقصى.

(73) مصطلح voxel منحوت من الكلمتين volumetric و pixel؛ أي العنصر الحجميّ. إذ يُمثّل مكعبًا أو نقطة ذات لون معيّن في مجسم ثلاثيّ الأبعاد. فـ voxelعنصر في المجسّم الثلاثيّ الأبعاد. في مقابل pixel، الذي يُمثّل عنصرًا في سطح ثنائيّ الأبعاد. ويُستخدم voxel عادة في التمثيل التصويريّ الثلاثي الأبعاد، وتحليل التصوير الإشعاعيّ في الأبحاث الطبية والعملية. [المترجم]

(74) هناك طرق مختلفة للوقوف على مشكل عدم التحديد هذا. واحدة منها هي أنْ نقول إنّ التمثّل يتوافر على: شرط صحة مؤسّس على فصل هذه الشروط. والبديل هو أنْ نقول إنّ الكلمات التي نستخدمها نحن المنظّرين لوصف حالة الصحة ليست سوى

تعبير أو نموذج ناقص لشرط الصحة الحقيقيّ؛ وأنّ كلّ طريقة للوقوف على حالة الصحة هذه باستعمال آلية دقيقة للغة الطبيعية لا بد أنْ تكون تقريبية فحسب، وأن يكون كلٌّ منها مناسبًا.

(75) ذلك من شانه أنْ يُعدّ عائقًا أمام تحقيق مبتغانا.

(76) تذكّر أنه في هذه الحالة يختار النظام «S» سلالة من الكائنات الحية، (يُنظر القسم: 3.3). كذلك، فلدينا تفسيرات أخرى نحو: كيف يصل النّحل إلى مواقع الرحيق؟ أو كيف تتجنب بكتيريا E. coli القولونية المواد الكيميائية السامة؟ فالأنواع (مثل: النحل، و E. coli القولونية) هي فئات من الكائنات الحية المعتمِدَة على تطوّر السّلالة.

(77) النوع المختلف من الحالات أسهل في التعامل معه. إنّ إرسال النحل المستهلِك للبحث عن الطعام على بعد 200 متر في اتجاه الشمس، عندما يكون هناك رحيق في هذا الموقع، هو مهمة وظيفية لمستعمرة النحل. إنه ناتجٌ استقرّ بالتطوّر وأُنتج بالقوة. ترتبط رقصة من أربعة اهتزازات (على سبيل المثال) في اتجاه عموديّ بإرسال نحل مستهلِك يبحث عن الطعام في ذلك الموقع. يكون ارتباط المخرج مع F مهمة وظيفية، لكنه يُفسّر أيضًا كيف تُحقق المستعمرة مهمة وظيفية أخرى أكثر عمومية: الحصول على الرحيق (من مجموعة متنوّعة من المواقع المختلفة). لذلك، تحصل بعض التعالقات مع مُخرجات المهام الوظيفية على تملّك تفسيريّ، من خلال تفسير المهام الوظيفية الأخرى ذات الصلة.

(78) يسمح Dretske بأنّ الانتقاء الطبيعي يُمكن أنْ يعطي حالة داخلية، وظيفتها هي الإشارة إلى شيء ما. ويُمكن بعد ذلك تسمية الحالة الداخلية بتمثُّل. لكنه يجادل، وقد جانبه الصواب من وجهة نظري، بأنّ هذه ليست حالة تفسّر فيها المحتويات (الأسباب في مصطلحاته) السّلوك، لأنّ ما تشير إليه الحالات، «غير ذي صلة بالحركات التي تنتجها» (1998، ص:94)، وانظر أيضًا Dretske (1991، ص 7 ، 206).

(79) يتسق هذا مع وجهة النظر القائلة إنّ التفسيرات كيانات دلالية (مثل: الجمل، والنماذج)؛ بالإضافة إلى وجهة نظر التفسير «الأنطولوجية» (Salmon 1984، Craver 2014).

(80) في التفسيرات السببية، لا يُقدّم مصطلح «التفسير» سياقًا مفهوميًا، بمعنى أنه في سياق مفهوميّ، من المُهم كيف ننتقي الخصائص المشار إليها. تحمل خلية عصبية في قشرة مقدّم الفص الجبهي لقرد (الماكاك) معلومات شارحة غير وسيطة حول عصير البرتقال، ومن ثَمّ تحمل معلومات شارحة غير وسيطة عن العصير المفضّل لديّ (كما يحدث). لا يسمح التفسير بالطبع -عامة- باستبدال خاصية ما بأخرى لها الامتداد نفسه.

(81) كما رأينا للتوّ، فإنّ الاهتمامات ذات الصلة ستكون تلك المتعلقة بإعطاء تفسيرات سببية (للاستقرار والقوة)، بدلًا من الاهتمامات المتعلقة بتقديم تفسيرات قائمة على المحتوى.

(82) إذا كان المكوِّن (م) من النظام (ن)، ذو المهمة/المهام الوظيفية (ظ)، حاملًا معلومات (ش ط) بشأن شروط تعالقه (ط)، فإنّ (م) يتمثّل (ط).

(83) لنفترض أنّ الخطوة الحسابية تعتمد على مقارنة قيم تمثّلين واختيار الأكبر (كما في مقارنات التناظر الكموميّ، انظر الفقرة «4.6 أ» أدناه). فإذا كان التشويش غير متماثل في المتوسط، فإنّ تقليل التشويش بالنسبة إلى أحد المكونات قد يتسبب في تحديد النظام للاختيار الخاطئ في كثير من الأحيان.

(84) Geon: هو كيان افتراضيّ للمجال المغناطيسيّ التجاذبيّ، من وَضع العالِم الفيزيائيّ «جون ويلر»؛ إذ صاغ مصطلح (الكيان الثقاليّ الكهرومغناطيسيّ) gravitational electromagnetic entity. [المترجم].

(85) «ثمة عجز يصيب النظام الحركيّ للعين يظهر لدى مصابي الفصوص الجبهية، ينتج عن قصور التصريف العصبيّ التلقائي corollary discharge؛ [حيث تتعالق المعلومات بين زمرة من المناطق الدماغية توجيهًا للعمل المقصود، أو وصفًا لحالة

العالَم الخارجيّ]. فإذا ضغطتَ على مقلتي عينك، فإنّ العالم يبدو كأنه يتحرك، في حين أنه عندما تتحرك عيناك، فإنّ العالم لمّا يزل مستقرًا. [فأين تكمن المفارقة؟] في حال تحرّكت عيناك إراديًا، فثمة إشارة [مُرسلة من منظومة الفص الجبهيّ (المنظومة العقلانية)] من شأنها إخبار النظام الحسيّ بأنّ العين تتحرك، ومن ثَم نتمكن من إدراك العالم مُستقرًا، في حين يفتقر النظام الحسيّ للإشارة نفسها في حال ضغطك على مقلتي عينك، مما يتضح معه أنّ الإجراءات الإرادية إنما تستلزم تصريفًا تلقائيًا متزامنًا من الفص الجبهيّ إلى الفصين: الصدغي والجداري، بما يُهيِّئ النظام الحسيّ لتوقّع حركة العين. ويبدو أنّ مصابي الفص الجبهي يعانون ضعف التصريفات العصبية التلقائية تلك (Teuber and Mishkin 1954)». [المترجم]. نقلًا عن:

G. Neil Martin (2006). *Human Neuropsychology*, Pearson Education Limited, England, 2nd ed,
P 172.

(86) يرجع الفضل إلى Rosa Cao في اقتراح ذلك المثال.

(87) الصادر العصبيّ عبارة عن نسخة داخلية لإشارة متدفّقة مُنتِجة للحركة، ناتجة عن نظام حركيّ للكائن الحيّ، وهي نسخة ذاتية خاصة بالنظام الحركيّ لدى كلّ فرد، ولا ترتبط بالنظام الحركيّ الخاص بالآخرين. وهذا الأمر يُفسّر كيف أنّ الآخرين يُمكنهم دغدغة بعضهم (إذ لا توجد نُسخ صادرة مرتبطة بالحركات التي تلمسنا)، ولكننا لا نستطيع دغدغة أنفسنا، لأنّ النُّسخ الصادرة تُخبرنا بأننا نُحاول استثارة فعل الدغدغة بأنفسنا [المترجم]. للتفاصيل، انظر:

Jeannerod, Marc (2003): «Action Monitoring and Forward Control of Movements». In: Michael Arbib (Ed.), *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks*. Second Edition. Cambridge, Mass.: MIT Press, Pp. 83–85.

(88) عندما يكون هناك «نسخة» مؤثِّرة، فقد يكون هناك في الواقع حاملان تمثيليان منفصلان، يطلب أحدهما من الحيوان المُضيّ قدمًا، والآخر هو حامل وصفيّ منفصل: يُخبر آلية الاستقرار بأنّ الحيوان سوف يمضي قُدمًا. في الحالات التي توجد فيها إشارة واحدة فحسب، سيكون لدينا حامل تمثُّليّ واحد يؤدّي الدورين كليهما.

(89) أتبنى التسمية المشتركة دون تقديم أيّ ادعاءات حول ما إذا كانت هذه التمثّلات مؤهّلَة لتكون تناظرية (وليست عددية) بأي معنى مفيد؛ أو حول أفضل السبل لرسم التمييز التناظريّ العددي وتوصيف الحساب التناظريّ.

(90) يُنظر: Barth وآخرون (2003م)، بالنسبة إلى البالغين. و Xu و Spelke (2000م)، بالنسبة إلى الرّضّع.

و Brannon و Terrace (1998م)، بالنسبة إلى القرود. ولمزيد قراءات، يُنظر: Dehaene (1997م)، وCarey (2009م).

(91) ثمة سؤال مشروع بشأن ماهية تمثّل العدد، بالنظر إلى أنه في كثير من الحالات يكون المجال المُتمثَّل منفصلًا، في حين أنّ حامل التمثّل إما ذو قيمة مستمرّة (مثل: معدل الانقداح العصبيّ)، أو ذو قيمة منفصلة (لأنه يُتمثّل بناءً على عدد عمليات إزالة الاستقطاب مثلًا، وهي أحداث منفصلة)، فإنه يحتوي على كثير من القيم المنفصلة أكثر من القيم الصحيحة التي يجب تمثّلها. الخيار (1) يقول إنّ هناك قيمًا مختلفة للحامل التَّمَثُّليّ، تشير جميعها إلى عدد العناصر نفسها. أما الخيار (2) فيقول إنّ كلّ حالة تُمثِّل كَونَ المُدخل له مقدار مُعيّن غير صحيح (قيمة منطقية أو حقيقية)، وأنه لا يفعل ذلك إلا تقريبيًا. كيف تُتمثَّل تمثُّلًا صحيحًا أو غير صحيح، من خلال الفرق بين المحتوى التمثّليّ (القيمة الحقيقية) والعدد الفعليّ للعناصر (القيمة الصحيحة)؛ إذ يُمكن لدرجة الصواب أنْ تُفسّر النجاح والفشل السلوكيين (على سبيل المثال، فكلما اقتربت من فهمه على نحو صحيح، كان السلوك مناسبًا تمامًا للعدد؛ وإذا انخفضت الملاءمة تدريجيًا، كان سلوكك أكثر ملاءمة).

(92) كما هو مذكور أعلاه (يُنظر القسم: 4.1. أ) فإنّ ذلك يعكس نقطة أثارتها Millikan (1984م)، ووصفتها بالنسقية.

(93) بالرغم من أنّ الأبحاث الحديثة غيّرت هذه الصورة إلى حدٍّ مّا، لكنها تؤكّد السمة التي نهتم بها: وهي أنّ المعالجة المرئية لا تحدث في تسلسل هرميّ صارم للأنظمة الفرعية أو المناطق العصبية؛ فثمة ما لا يقلّ عن ثلاثة تيارات (مسالك) تعمل متوازية مترابطة (يُنظر: Shigihara و 2013 :Zeki م)

(94) لن أتحوّل إلى التفكير فيما إذا كانت هذه السمات متطابقة مع سمات اللون. وعلى أيّ حال، فقد يكون هناك شيء من عدم التحديد هنا: مجموعة من سمات السطح التي يرتبط بها نشاط الشريط الدقيق V2، وكلّ منها مرشّح جيد بالقدر نفسه لتفسير أداء هذه المهمة المحددة.

(95) يعمل Shea (2014 ب) على بلورة هذه الفكرة في نموذج قياسيّ (معياريّ) للترميز الاحتماليّ في المخ.

(96) كما ذكرنا من قبل (يُنظر القسم: 4.1. أ)، يعتمد هذا الحساب على وجود احتمالات مدعومة تقنينيًّا في العالَم، لذلك يجب أنْ تكون هذه الترددات غير عَرَضيّة وذات أساس تقنيني؛ أو يُمكن أنْ تكون مجرد نزعات (ميول) أو فرص موضوعية.

(97) بالنظر إلى أنّ الاحتمال غير المشروط لـ Y يجري توزيعه عبر حالاته المُحتملة بطريقة مُعيّنة، فقد يكون ذلك غير مُحدّد للغاية (على سبيل المثال، جميع حالات Y متساوية في الاحتمال)، أو قد يكون مُحددًا بالفعل (الاحتمال غير المشروط لحالة أو حالتين من Y مرتفع بالفعل). يُقاس ذلك من خلال إنتروبيا (Y) H Y. فالتوزيعات الحادّة لها إنتروبيا أقل. تشحذ حالات X توزيع Y، بدرجة أكبر أو أقلّ، وهذا يعني أنّ إنتروبيا التوزيع الشرطي X | Y أقلّ من توزيع Y المأخوذ من تلقاء نفسه (إذا لم يكن X و Y مستقلّين كليًّا). يقيس هذا الاختلاف مدى إفادة X من المعلومات بشأن Y. لذلك تُعطَى المعلومات المتبادلة بين X و (X;Y) |‎ ,Y من الصيغة الآتية: (X;Y) = — H(Y) | H(Y|X)

(98) يحصل تباعد Kullback-Leibler من خلال الصيغة:

$$D\left(p(y|x_1) \,||\, \hat{p}(y|x_1) \right) = \Sigma_{y\in Y}\, p(y|x_1) \log \frac{p(y|x_1)}{\hat{p}(y|x_1)}$$

(99) بعبارة أخرى، فالنّشاط العصبيّ في هذه المناطق يُضاف ويُطرح بالطريقة الموضّحة في النموذج؛ وهي طريقة مناسبة لتنفيذ الضرب والقسمة للكمّيات المنقولة، ليس خطيًّا، وإنما على مدى مرتبط لوغاريتميًّا بالتنشيط.

التناظر البنيويّ

ونتناول فيه ما يأتي:

5.1. تمهيد.

5.2. الخريطة العرفانية في حُصين الفأر.

5.3. محدّدات أولية.

5.4. التناظرات البنيوية المكوّنة للمحتوى:

أ. التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار.

ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.

5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار.

5.6. حالتان أخريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة.

أ. بنية التشابه.

ب. بنية التعليل.

5.7. قضايا أخرى:

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البنيوية بمعزل عن التعالقات للمعلوماتية القابلة للاستثمار.

ب. التمثيل التقريبيّ.

جـ. اختبار قابلية تحقُّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.

5.8. مجمل القول.

5.1. تمهيد:

تفيد الكائنات الحية والأنظمة الأخرى من العلاقات القابلة للاستثمار بين حالاتها الداخلية والعالَم من أجل أداء وظائفها. وفي حين نظر الفصل السابق إلى التعالق بوصفه علاقة قابلة للاستثمار، فإنّ هذا الفصل سيناقش التناظر البنيويّ structural correspondence بوصفه علاقة أخرى قابلة للاستثمار؛ إذ إنّ وجود تناظر بنيويّ، من النوع الملائم، إنما يُعدّ جزءًا من نسق تَمَثُّل أنظمة مُحدّدة لحالاتها المختلفة.

يعمل النسخ الخرائطي Cartographic map بوصفه نموذجًا تنظيريًا بشأن

التناظرات البنيوية؛ إذ تناظر العلاقات المكانية على خريطة ما العلاقات المكانية بين مواقع على الأرض. من المعقول أنْ يرجع ذلك إلى كون بنية الخريطة تعكس بنية العالَم على نحو تمثيليّ. وعلى نحو أكثر دقة، فإنّ التناظر البنيويّ هو تخطيطٌ يحافظ على العلاقات[100] بين مجموعة من الكيانات. ففي صفحة خريطة أطلس المدن، يحافظ التناظر البنيويّ على العلاقات المكانية فيما بينها، بحيث إنه عندما تكون النقطة (a) في الأطلس أقرب إلى النقطة (b) من النقطة (c)، فإنّ ذلك ينطبق أيضًا على المدن المناظرة لها.

ينصب قَدرٌ كبيرٌ من عَمَلِنا على فكرة أنّ التناظر البنيويّ، أو التماثل isomorphism، ينبغي أنْ يُعدّ عنصرًا من نظرية للمحتوى. غير أنّ المشكل الرّئيس الذي يواجه هذه الفكرة يكمُن في تحديد أنواع العلاقات المُرجَّح تضمّنها في تلك التناظرات البنيوية. فمثلما يوجد مفهوم ضعيف جدًّا للخاصية، فثمة مفهوم ضعيف جدًّا أيضًا للعلاقة. ففي المفهوم الضعيف للخاصية، تُناظر أيّ مجموعة عشوائية من الكيانات خاصية مّا. وأما بالنسبة إلى العلاقة -إذ يُمكننا أنْ ننظر إليها بوصفها أزواجًا مرتبة لمجموعة من الكيانات؛ مثلًا: العلاقة (أطول من)- فإننا نجد أنّ المشكل الرئيس -بالنسبة إلى نظريات المحتوى- يكمُن في كون المفهوم الضعيف للعلاقة يجعل من فكرة توافر بنية أو علاقة محافظة على التناظرات البنيوية غير لازمة على الإطلاق. في حين أننا إذا تحرّينا، بدلًا من ذلك، علاقات طبيعية لأيّ وجه من وجوه التناظرات البنيوية، فإنها ستصير لازمة للغاية؛ ومهما يكن من أمر، فينبغي أنْ يُقال شيء مبدئيّ بشأن استبعاد بعض العلاقات، في مقابل احتساب علاقات أخرى. سأستعمل هنا مصطلح العلاقة مطلقًا بالنسبة إلى ذلك المفهوم الضعيف، على أنْ أناقش القيود المفروضة على أنواع العلاقات المتاخمة للتناظرات البنيوية (التَّمَثُّل، والعالَم).

إنها نقطة مألوفة للغاية، لكنّه من المفيد أنْ نتذكر لماذا يُعدّ وجود بنية محافظة على النسخ أو التشاكل الوظيفيّ أمرًا غير مقيد للغاية. يوضح ذلك الشكل (5.1). فثمة عدد كبير جدًّا من النسخ بين أيّ مجموعتين من الحجم نفسه. فبافتراض أننا نريد تمثيل العلاقة (H) بالنسبة إلى مجموعة من الكيانات (X_i). فيمكن أنْ تُعدّ (H) علاقة تراتبية لهيمنة مجموعة من قرود «الماكاك». وبالنظر إلى مجموعة من الحوامل التَّمثُّلية (V_i)؛ فبالنسبة إلى نسخ (1) من (V_i) لقرود «الماكاك» الفردية (X_i)، فثمة علاقة (V) تتضمنها (V_i)

مناظرة لأنماط العلاقات (H): لاختبار ما إذا كانت العلاقة (V) حاصلة ين حاملين تَمَثُّليين، انسخهما إلى العنصرين المناظرين من (1) ومحدّدين بوصفهما (X_i) و(X_j)، وانظر إذا كان (X_i) أعلى رتبة من (X_j) (أي إذا كانت العلاقة (H) محققة بين (X_i) و(X_j)). سيكون ذلك مجديًا، حتى مع بلورة النسخ (1) من الحوامل العصبية إلى قرود «الماكاك» (V_i إلى X_i) مسبقًا.

ذلك النوع من الاتساع هو أحد الأسباب التي دفعت المنظّرين إلى استنتاج أنّ الوجود المجرد للتناظر البنيويّ لا يُمكن أنْ يكون أساس المحتوى (Suarez 2003, Godfrey Smith 1996, pp. 184–7, Goodman 1972; pace O'Brien and Opie 2004, Cummins 1989). يكمن المشكل في منظورنا في أنّ جُل هذه التناظرات لا يُمكن استثمارها من لدن النظام المَعنيّ. وهدفنا العام: فهم التفسير التَّمَثُّلي. ومن ثم، فإننا نضطلع بذلك من خلال بلورة المحتوى من خلال علاقة قابلة للاستثمار بين التَّمثُّلات المُفترَضَة والعالَم، بحيث يُفسّر الوقوف على هذه العلاقة أداء النظام لمهامه الوظيفية. إنّ الوجود المجرد لبنية محافظة على النسخ الخرائطيّ، من النوع الذي رأيناه للتوَ، ليس مما يساعد النظام على أداء وظائفه. إنه أمر غير جوهريّ بالنسبة له. ومن ثم، فإنّ مهمتنا ستركّز على تحديد نوع التناظرات البنيوية –الحاصلة بين الحوامل التَّمَثُّلية والعالَم- التي تَرقى حقًّا لتكون علاقة قابلة للاستثمار[101].

سنبدأ في ذلك الفصل بدراسة حالة: الخريطة العرفانية في حُصين الفئران (القسم: 5.2). وذلك لما تُدلّل عليه من جوهرية التناظر البنيويّ بالنسبة إلى تمكين الفأر من أداء مهامه الوظيفية. وبعدما أنتهي من تدشين بعض التعريفات الأولية (القسم: 5.3)، سأقدّم بعض التطبيقات الموضوعية للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (القسم: 4.5. أ). مُوضحًا طبيعة ذلك الاستثمار تحديدًا (القسم: 5.4. ب). وكيف يُمكن الإفادة من التفسيرات غير المُوسَّطة لذلك النوع من التناظرات (القسم: 5.5). على أنْ أعرض حالات منها متقابلة على مستوى تفسير المحتوى (القسم: 5.6). وأما القِسم الأخير (5.7)، فسأناقش فيه التعالقات المعلوماتية في مقابل التناظرات البنيوية، وكيفية الإفادة من اختبار قابلية تحقّق التناظرات البنيوية، التي تُستثمر علاقتها مع سمات البيئة.

شكل: (5.1). مهما كانت العلاقة H التي نختارها في الكيانات الممثلة X_i (اللوحة العلوية)، فثمة علاقة مقابلة V على مستوى الحوامل التمثّلية V_i (اللوحة السفلية).

5.2. الخريطة العرفانية في حصين الفأر:

من نتائج علم الأعصاب المهمة في العقود الأخيرة اكتشاف «الخلايا المكانية place cells» في حصين الفئران (O'Keefe and Nadel 1978, O'Keefe and Burgess 1996). وتُعدّ الخلايا المكانية خلايا عصبية إفرادية، يتصل انقداحها بموقع حيوان ما في فضاء ما. يوضّح الشكل (5.2) نمط انقداح منظومة من الخلايا المكانية؛ إذ تُظهر كلّ لوحة حساسية كلّ خلية من هذه المنظومة على حدة، بحيث يوضّح التظليل موقع الفئران إبّان قدح كلّ منها، على أنْ يشير التظليل الداكن إلى مستوى أعلى من الانقداح. ومن ثم، فإننا نجد أنّ خلية ما تنشط إذا، وفقط إذا، كان الفأر في الزاوية أعلى يمين الحلبة مثلًا (مشهد من منظور علويّ)؛ في حين تشير الأخرى إلى منتصف الجانب الأيسر، وهكذا...

شكل: (5.2). مخططات معدل انقداح firing عصبيّ لاثنتين وثلاثين خلية مكانية (O'Keefe and Burgess 2005). تُمثّل جميع المربعات الرمادية الحيّز المربع نفسه، وكلّ منها يُظهر مكان نشاط خلية مكانية مُعيّنة، بينما يتحرك الجرذ بحرية حول الحلبة. يُمثّل التظليل الداكن معدلات انقداح عصبيّ أعلى. وتُضبط الخلايا المختلفة بالنسبة إلى مواقع مختلفة.

تمنحنا منظومة الخلايا العصبية كليةً مقياسًا دقيقًا جدًّا لمكان الفأر في الحلبة. ولذلك الأمر إفادة قصوى. مثلًا: على مستوى تعلّم الارتباط بين بعض السمات (الروائح، والأطعمة، ...) ومواقعها المحدّدة (Deadwyler et al. 1996). كما أنه يمكن، على سبيل المثال، الاعتماد على المعلومات التعالقية التي تحملها الخلية المكانية مع الزاوية أعلى يمين الحلبة، من أجل نوع من التكيُّف الأداتيّ الناتج عن تَعلُّم الفأر أنه متى ما كان في هذا الموقع فليس عليه سوى سحب الرافعة للحصول على المكافأة. مع ضرورة التنبُّه إلى أنّ هذه الميزة غير مُعمّمة بالنسبة إلى الخلايا المكانية كلّها.

في الواقع، إذا تناولنا منظومة الخلايا المكانية في حدّ ذاتها، فإنها لا تعتمد حساسيتها اللافتة على نمط من العلاقات بين الحوامل التَّمَثُّلية (الخلايا) أو تؤدي إليه. كما أنه لا يظهر أنّ الخلايا تُرتَّب مكانيًّا على مستوى الحُصين، بحيث تُشكّل «خريطة طبوغرافية»، مثل الخرائط الشبكية للمجال المرئيّ على مستوى القشرة البصرية الأولية. ومن ثم، فإنّ الاكتشاف المُميِّز لحساسية الخلايا المكانية بالنسبة إلى الموقع لا يُظهر، في حدّ ذاته، أنّ لدى الفئران خرائط عرفانية. لكنه أظهر أنّ ثمة علاقة تنشيط مشترك بين الخلايا المكانية؛ بحيث تميل الخلايا المناظرة للمواقع المتقاربة إلى أنْ تُنشّط بعضَها.

في حال كان حيوان ما ساكنًا أو نائمًا، يتوقف انقداح الخلايا المكانية؛ ما

يشير إلى أنه لم تعد ثمة مُدخلات موقعية تُحركه مباشرة (cp. stimulus independence: Camp 2009). وفي حال استعادته لنشاطه، تأخذ التسلسلات البنيوية للشبكة العصبية في مناظرة المسارات التي استجاب لها الحيوان من قبل (Wilson and McNaughton 1994, Foster and Wilson 2006, Diba and Buzsáki 2007). ويُمكن تدشين هذه الاتصالات المشبكية للخلايا المكانية جماعيًّا بينما يستكشف الحيوان بيئته المحيطة. كما أنه لُوحظ، كذلك، أنّ ثمة «تشغيلًا سابقًا Preplay»، حيث تُنشّط الخلايا المكانية قبل تحرّك الحيوان، مُناظرًا للمسار الذي يوشك الحيوان على اتباعه (Dragoi and Tonegawa 2011, 2013). بحيث يرتبط ذلك النوع من التشغيل السابق بمواقع حصول الحيوان على المكافأة في الماضي (Pfeiffer and Foster 2013)،

أو بسبب ملاحظته أنّ الطعام وُضع في ذلك المكان (Ólafsdóttir et al. 2015) [102].

الأدلة الحالية تشير إلى أنّ الفئران تستعمل ذلك النشاط الاستشرافيّ من أجل التخطيط للمسار الذي يوشكون على اتّباعه. ويُفترض أنّ ذلك يتيح لهم اختيار المسار الأقصر من بين مجموعة من المسارات المُحتملة، من خلال تعيين أقصر انقداح عصبيّ تسلسليّ للخلايا المكانية. أو بعبارة أخرى، يُمكننا افتراض أنّ ثمة عملية تُنشّط عددًا من تسلسلات محتملة مؤدّية إلى موقع الحصول على المكافأة، على أنْ يُختار الأقصر من بينها. في الواقع، يُرجّح أنّ ذلك البحث يحصل عبر منظومة الخلايا المكانية كليةً، على نحو متوازٍ [103]. وفي الحالتين كلتيهما، تُستعمل بنية التنشيط المشترك للخلايا المكانية بوصفها بديلًا للعلاقات المكانية بين المواقع: إنها طريقة ناجعة لاختيار المسار الأنسب، لأن الخلايا المكانية المنشّطة لبعضها تُناظر المواقع القريبة في الحلبة [104].

تتناسب دراسة الحالة هذه تمامًا مع إطار عمل الدلالات التنوّعية؛ إذ إننا نجد أنّ ثمة حيوانًا انتقل إلى مكان محدد (T) منتجًا سلوكًا ما (نحو: سحب رافعة ومن ثمّ الحصول على طعام). ومن ثم، فإنّ نزوعه لتَكرار القيام بذلك إنما أُسّس على عواقب سلوكه؛ مثل حصوله على مكافأة غذائية في ذلك الموقع مثلًا. وفيما بعدُ، سيتمكّن الحيوان من الوصول إلى موقع المكافأة من خلال مجموعة من نقاط البداية المختلفة ذات الطرق المختلفة (Pfeiffer and Foster 2013). بحيث إنه يصبح الوصول إلى (T) والحصول على الطعام ممثّلًا لمهمة وظيفية للحيوان.

ثمة تفسير لعمل المكوّنات الداخلية تأديةً لهذه المهمة الوظيفية؛ إذ يفيد نشاط الخلية المكانية من المعلومات التعالقية مع الموقع الحالي، وتستمرّ في عمليات انقداح تسلسلية متضمّنة في بنية تنشيط مشترك بين منظومة الخلايا المكانية. على أن يختار الحيوان -إبّان التشغيل السابق للخلايا المكانية- أقصر الطرق من بين هذه التسلسلات، من أجل تحقيق الهدف. ثم يتبع ذلك التسلسل المُنتخب، وبناءً على عملية التَّعَلُّم، يُثبِّت الحيوان هذه الخَوارزمية نتيجة للتناظرات البنيوية للتنشيط المشترك للخلايا المكانية بالنسبة إلى المجاورة المكانية للمواقع في الحلبة، وهو ما اعتمد عليه الحيوان في حسابه للمسار المُنتخب لاتباعه.

تدعم هذه التناظرات تفسيرًا للمتانة السلوكية، وكيفية تمكّن الحيوان من الوصول إلى موقع المكافأة (T) من بين عدد من نقاط البداية ذات الطرق المختلفة. وإيجازًا، فتلك التناظرات البنيوية تُستثمر في تفسير أداء الفئران لمهامها الوظيفية. ومن ثم، فبإمكاني الدفع بأنّ المحتوى هنا يتشكّل من: التنشيط المشترك للخلايا المكانية الممثّلة للمجاورة المكانية للمواقع في العالَم.

ومجمل القول، فإنّ «الخريطة العرفانية» في حُصين الفئران توضّح كيف يُمكن أنْ يُعدّ استعمال التناظرات البنيوية من أجل أداء مهام وظيفية أساسًا بالنسبة إلى المحتوى التَّمَثُّلي.

5.3. محدّدات أولية:

في هذا القسم سأتناول مصطلحي «التناظرات البنيوية» و«التمثُّل البنيويّ»، إضافة إلى دور التناظرات البنيوية في تشكيل المحتوى. ولنبدأ بالتناظرات البنيوية. في جميع دراسات الحالة الخاصة بنا، تُعدّ البنية المُنتخبة من هذه التناظرات نوعًا من البنية العلائقية. ومن ثم فإنني أحدّد التناظر البنيويّ من جهة العلاقات نفسها. إنه بمثابة نَسْخ يُحافظ بموجبه على هذه العلاقات.

على نحو عام، سأستعمل الرمز (X_i) للإشارة إلى الكيانات. بينما سأستعمل الرمز (H) للإشارة إلى العلاقة الحاصلة بينها. وهي العناصر المرشّحة لتُعدّ بمثابة محتويات تَمَثُّلية. فمثلًا، بالنظر إلى التَّمَثُّل الآتي: «الموقع (a) قريب من الموقع (b)، فإنه يُعبّر عن ثمة علاقة (H) حاصلة بين كيانين (موقعين) (X_i) و(X_j). على مستوى التَّمثُّل، فإننا بحاجة إلى طريقة للحديث عن ذلك النوع من التَّمَثُّلات المُحتملة putative، من جهة كونها تَمَثُّلات بازغة عن علاقة تناظُر. ومن ثم، فإنني سأطلق على ذلك النوع من التَّمَثُّلات «حوامل vehicles

تَمَثُّلية» (V_i). بحيث تُعبّر (V) عن علاقة بين (V_i). ومن ثم، فمن المحتمل أنْ تُمثّل (V_i) الكيانات (X_i)، في حين تُمثّل العلاقة (V) بين (V_i) و(V_j) نظيرتها (H) الحاصلة بين (X_i) و(X_j). فمثلًا، يُحتمل أنْ يمثّل تنشيط الخلية المكانية (a) الخلية المكانية (b)، كون الموقع (a) مجاورًا للموقع (b).

بالعودة إلى المثال المذكور في القسم (5.1)، إذ إنه كان يعبّر عن نوع من النسخ (التماثُل) isomorphism (واحد مقابل واحد). بحيث إنه بالنسبة إلى كلّ كيان في العالَم ثمة حامل تمثُّليّ مقابل له. لكنني أتّبع تصورًا أكثر مرونة بالنسبة إلى الحوامل التَّمَثُّلية؛ إنه منظور مؤسّس على نوع من التشاكُل homomorphism الذي يحدث بينها. فبإمكان التشاكُل الحاصل بين حاملين تمثّليّين نسخ حالة الكيان المناظر نفسه. فمن الوارد أنْ يكون ثمة نوع من الاطراد التَّمَثُّليّ: بحيث يتمثَّل حاملان الكيانَ نفسه. ومن ثم، فمن المُحتمل ألا يتوازى عدد الكيانات في العالَم مع عدد الحوامل التَّمَثُّلية، أي إنّ عدد الكيانات قد يكون أقلّ. وبينما يُعدّ التشاكل دالة لبعض الحوامل التمثّلية (V_i) بالنسبة إلى بعض الكيانات (X_i)، ومعكوسها أيضًا، فإنّ التشاكُل هو -كذلك- دالة لبعض الحوامل التمثّلية (V_i) بالنسبة إلى بعض الكيانات (X_i)، لكنّ معكوسها غير لازم عنها. في نهاية الأمر، إننا مهتمون بذلك النوع من التشاكُل المحافظ على البنية العلائقية[105]. وبناءً عليه، فإنني أُحدّد التناظر البنيويّ على النحو الآتي:

التناظر البنيويّ:

يكون ثمة تناظر بنيويّ بين العلاقة (V) بالنسبة إلى الحوامل التمثُّلية (V_m)، والعلاقة (H) بالنسبة إلى الكيانات (X_n)،

إذا، وفقط إذا:

ثمة وظيفة (F) لـ (V_m) ناسخة لـ (X_n)، بحيث:

$$\forall I,j \; V(v_i,v_j) \leftrightarrow H(f(v_i),f(v_j))$$

(مع مراعاة ما تقتضيه التعدّديات الزائدة[106]).

ثمة مشكل هنا بشأن التناظرات البنيوية وأجزائها. فالنّسخ هو تَمَثُّل بنيويّ، وكذلك أجزاؤه. فبالنسبة إلى الخريطة، قد يشير جزء منها، وليكن نقطتين بينهما مسافة 6.5 سم، إلا أنّ (كارديف) تقع على بعد 65 كم شرق (سوانسي). كذلك، يُمكن لنقطة مفردة أنْ تُعدّ تَمَثُّلًا (مثلًا: النقطة التي تشير إلى كارديف، هي تَمَثُّل غير مُشبّع unsaturated). أما بالنسبة إلى تحديد التناظر البنيويّ أعلاه، فإنه لا يلزم عنه أنْ تكون الحوامل التَّمَثُّلية المفردة تمثُّلاتٍ

بالقوة. يسمح ذلك بنوع من الإرجاع الأيقوني للتمثُّل، بحيث لا تُعدّ أجزاؤه نفسها تمثُّلات. سيُمَثَّل الأيقون بحكم بنيته عبر الحوامل التَّمَثُّلية، بحيث تُعدّ الحوامل التَّمَثُّلية نفسها جزءًا من الإرجاع الأيقونيّ، دون أنْ يلزم عن ذلك عدّ الحوامل المفردة مؤهّلة لتكون تَمَثُّلات في حدّ ذاتها. ولا أحبّذ الاستمرار في هذه الطريقة من الشحذ المصطلحيّ، الذي ربما يستحيل معه النص معقدًا إلى حدٍّ غير مقبول. لذلك، فسأكتفي في الوقت الحالي بالإشارة إلى أنّ مقاربتي تنسحب على البنى التي لا تُعدّ أجزاؤها تَمَثُّلات.

إنّ التحديد المعياريّ للتَّمَثُّل البنيويّ ينظر إلى الأجزاء بوصفها تَمَثُّلات. فما يتطلبه التَّمَثُّل البنيويّ هو عدّ العلاقات التَّمَثُّلية علاقة بالنسبة إلى الكيانات المُمَثَّلة (Ramsey 2007, pp. 77–92; Swoyer 1991; Shagrir 2012) فمثلًا: العلاقات الفضائية بين النقاط على الخريطة لا تتناظر، فحسب، مع العلاقات الفضائية بين المواقع التي حدّدتها تلك النقاط، ولكنها تُمثِّلها أيضًا. وبالرغم من كونه تشابهًا من الدرجة الأولى، فإنّ أيّ علاقة حاصلة على مستوى نسق من التَّمثُّلات يُمكن، مبدئيًا، أنْ تُمثّل علاقة تناظرية على مستوى الكيانات المُمثَّلة. وحينئذ، فبإمكاننا أنْ نقول إنّ الوقوف على علاقة بين حاملين تَمَثُّلين إنما يُعدّ وقوفًا على علاقة محقّقة في العالَم. فمثلًا: الوقوف على علاقة بين نقطتين على الخريطة في حدود 5 سم، يُعدّ وقوفًا على علاقة بين مدينتين في العالَم في نطاق 5 كم.

التَّمثُّل البنيوي، هو:

نسقٌ من التَّمثُّلات، تُمَثِّل فيه العلاقة بين الحوامل التَّمَثُّلية علاقة بين الكيانات التي تُمَثِّلها.

إننا نهتم في الواقع بأمر أقوى قليلًا من حصول التَّمَثُّل البنيويّ. فسؤالنا هو ما إذا كان شيءٌ ما يُعدّ تَمَثُّلًا بنيويًا مؤسّسًا على نوع من التناظر البنيويّ: أي ما إذا كانت التناظرات البنيوية تُشكِّل جزءًا من المحتوى. يُمكننا أنْ نتوافق على أنّ بنيةً ما تتحقق بوصفها تمثُّلًا لبنية محقّقة في العالَم، ليصير عرفًا نستبدله بالتناظر الذي يُشكِّل المحتوى. فمثلًا: يمكنني صياغة قائمة بأسماء أشخاص، والنصّ على أنّ نِسب ارتفاع مقاييس بيانية ما إنما تُمثِّل الارتفاعات النسبية فيما يتعلق بالأشخاص المذكورين. وأنه ثمة علاقة بين الحوامل التَّمثُّلية (نسبة ارتفاع المقاييس)، وما تُمثِّله من علاقات بالنسبة إلى هؤلاء الأشخاص (ارتفاعاتهم النسبية)– ومن ثم تتناسب مع تحديد التَّمثُّل البنيويّ– لكنّ التناظر البنيويّ ليس هو نفسه تحديد محتوى التَّمَثُّل. فما

نقدّمه من دراسات حالة في هذا الفصل يوضّح أنّ التناظرات البنيوية تعمل على بلورة المحتوى؛ فتوافُر نوع محدّد من التناظرات البنيوية إنما يُعدّ جزءًا من محتوى محدّد للحالة النسقية الخاصة بزمرة من الحوامل التَّمَثُّلية المُعيّنة.

التناظرات البنيوية بوصفها مُشكِّلة للمحتوى:

تُشكّل التناظرات البنيوية المحتوى

إذا، وفقط إذا،

كان التناظر البنيويّ (I)، من النوع القابل للاستثمار، بين علاقة (V) على مستوى التَّمَثُّلات المُحتملة (v_m) وعلاقة (H) على مستوى الكيانات (x_n) التي تتمثّلها (v_m)، جزءًا من تَشَكُّل (V)، بحيث تُعدّ (V) على مستوى التَّمَثُّلات المحتملة (v_m) تَمَثُّلًا بنيويًّا بالنسبة إلى (H) على مستوى الكيانات (x_n).

ينطبق إطار عمل الدلالات التنوّعية على الحالات التي يبزغ فيها المحتوى عن استعمال نظام ما للعلاقات القابلة للاستثمار. ومن ثم، إذا كانت التناظرات البنيوية مُشكِّلة للمحتوى، فينبغي أنْ يستعملها النظام. ومن أجل استعمال هذه التناظرات، فينبغي أنْ يكون النظام حسّاسًا بطريقة ما للعلاقة (V) بين الحوامل التَّمَثُّلية. وينبغي أنْ تُحدث هذه العلاقة فرقًا في المعالجة النهائية، ومن ثم، في المُخرج السلوكيّ.

في مقابل ذلك، فلتنظر إلى نسق الإشارة إلى وجود الحيوانات المفترسة لدى قرود vervet. تضطلع الدلالات التنوّعية بتعيين ثلاثة أنواع من المُنبّهات بالنسبة إلى ثلاثة أنواع مُحتملة من التهديد: ولنفترض أنّ (R_1) هو منبّه بالنسبة إلى الحيوانات المفترسة الجوية؛ مثل: النسور، وأنّ (R_2) هو منبّه بالنسبة إلى الحيوانات المفترسة الأرضية، في حين يتعلّق (R_3) بالأفاعي تحديدًا (Seyfarth et al. 1980). ومن ثم، تتعدّد استجابتها وَفقًا لنوع المنبِّه الذي تتعرّض له. إنها حالة كلاسيكية للتعبير عن كيفية الإفادة من المعلومات التعالقية. لكنّه مما يجدر الانتباه إليه أنّ ثمة نَسخًا (واحدًا مقابل واحد) بين زمرة التَّمَثُّلات السابقة وشروط صحتها ((R_1) بالنسبة إلى وجود نسر، ... وما إلى ذلك). وكالعادة، يُحافَظ على كثير

من العلاقات من هلال ذلك النوع من النّسخ. دعونا نعالج واحدًا منها فحسب، وليكن: مدى ارتفاع المفترس عن الأرض، فالنسور أعلى من الفهود، وهي أعلى بدورها من الثعابين. إنني أختار ذلك على نحو تعسّفي، فقط لإثبات

وجهة نظري. فليس ثمة دليل على أنّ المنبّهات تُخبر القرود بأيّ شيء عن ارتفاع المفترس
عن الأرض.

ومن ثم، فإننا نهتم بالعلاقة (H)، أعلى من، بين الكيانات في العالَم. تنطبق (H) على الأزواج المرتّبة الآتية فحسب: < نسر، وفهد >، < فهد، وثعبان >، < نسر، وثعبان >. الآن، كما سبق ورأينا، ستتشكّل علاقة على مستوى الحوامل التَّمَثُّلية (قولات التنبيه) تُناظر (H). أطلقنا على هذه العلاقة: (V)، بحيث تنطبق (V) على الأزواج المرتّبة الآتية فحسب: $<R_1, R_2>$، $<R_2, R_3>$، $<R_1, R_3>$. لذلك، فثمة تناظرات بنيوية بين العلاقة (V) بالنسبة إلى قولات التنبيه والعلاقة (H) بالنسبة إلى الحيوانات المفترسة. وبالرغم من ذلك، فإنّ ذلك النوع من التناظرات البنيوية غير ذي أهمية بالنسبة إلى (قرود الفرفيت). إنهم لا يفيدون منه إبّان معالجتهم لقولات التنبيه، فليس لديهم ثمة حساسية بشأن ما إذا كانت العلاقة (V) حاصلة بين قولات التنبيه هذه أم لا. إنّ قرود vervet تطوّرت عبر الاستجابة الملائمة للقولات المتضمِّنة لسمات صوتية مميّزة بالنسبة إلى (R_1)، لكنّ ذلك لم يكن مؤسّسًا على مستوى من مقارنة (R_1) بـ (R_2) أو (R_3)، أو الإفادة من أيّ علاقة بين (R_1) والقولات التنبيهية الأخرى. تستثمر قردة الفرفيت التعالقات (بين (R_1) والنسور، و(R_2) والفهود، و(R_3) والأفاعي)، لكنها لا تستثمر التناظرات البنيوية بين العلاقة (V) والعلاقة (H). التناظرات البنيوية لا تكوِّن المحتوى، كما أنها لا تُعدّ حالة من حالات التَّمثُّل البنيويّ: فالعلاقة (V) على مستوى قولة الإنذار، المحدّدة أعلاه، لا تُمَثِّل علاقة (أعلى من) أو أيّ شيء إطلاقًا.

إنّ شرط استعمال التناظرات البنيوية من أجل تكوين المحتوى يتيح لنا تقليص قدر كبير جدًّا من الاتساع المُشكِل للتناظرات البنيوية. فحتى يتكوّن المحتوى، ينبغي أنْ تكون التناظرات البنيوية قابلة للاستثمار. ذلك هو التقييد الذي كُنا بحاجة إليه، بحيث نتجنب ذلك الاتساع المشكل ونقيده على نحو أوليّ. في الفقرة الآتية سأواصل مناقشة ما يُعدّ ضروريًّا لاستثمار التناظرات البنيوية، ومن ثم تكوين المحتوى.

5.4. التناظرات البنيوية المكونة للمحتوى:

أ. التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار:

تذكر أنّ نظريات المحتوى تواجه مشكل اتساع المفهوم العام للتناظر البنيويّ، ومن ثم، فإنها بحاجة إلى تقييد جوهريّ ذي حوافز مناسبة. فعلى مستوى الدلالات التنوّعية، فالتناظرات البنيوية ينبغي أنْ تكون قابلة للاستثمار مع سمات البيئة، ما يرشّحها لتفسير أداء نظام ما لمهامه الوظيفية. سيضطلع ذلك القسم بتوضيح ذلك المغزى الجوهريّ. أدعوها هنا بـ «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار». (ليس ثمة دور فيما أتناوله هنا؛ إذ إننا لم نعرِّفه بعد من جهة إمكانات استثماره).

فبالعودة إلى حالة تنقُّل الفئران، فقد وجدنا أنّ علاقة التنشيط المشترك للخلايا المكانية (التَّمَثُّلات)، إذ كانت المعالجة المنظومية ذات حساسية تجاهه، على نحوٍ مما ظهر في استعمالها إياه. وبطبيعة الحال، تتناظر هذه العلاقة مع كثير من العلاقات الحاصلة في العالَم، لكنّ التناظر مع علاقة التجاور المكانيّ بالنسبة إلى المواقع في العالَم هو ما يبرّر منطقيًّا تدبّر الحيوان أداءَ مهامه الوظيفية. يرتبط التجاور الفضائيّ بين الأماكن ارتباطًا مباشرًا بمهمة اتّباع أقصر الطرق المؤدية إلى المكافأة.

عند فحصنا لهذه التناظرات البنيوية المميّزة المكوِّنة للمحتوى، فإننا نجد أنها ذات علاقة حساسية على مستوى المعالجة النهائية، ذلك من جهة. ومن جهة أخرى، فإنها، كذلك، ذات علاقة مهمة تجاه العالَم بالنسبة إلى أداء النظام لمهامه الوظيفية. وبالرغم من كون التناظر البنيويّ ليس مطلبًا ضعيفًا للغاية، فمن الواضح أنّ التوافر عليه يبدو كأنه صعب للغاية. إنه إنجاز حقيقيّ أنْ يُنظِّم نشاط الخلايا المكانية على ذلك النحو النسقيّ الذي يمكن الإفادة منه. وهذه الحالة تحديدًا توضّح كيفية استثمار التناظرات البنيوية.

التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار:

في نظام (S)، تُعدّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار تناظرات بنيوية بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التَّمثُّلية (V_m)، والعلاقة (H) على مستوى الكيانات (X_n)، بحيث:

i. تعد معالجة (S) حساسة على نحو نسقيّ للعلاقة (V).
ii. في حين تكون العلاقة (H) على مستوى الكيانات (X_n) ذات مغزى بالنسبة إلى (S).

بالنسبة إلى (S)، فما يهمّ هو آلية استقرار نتائجه السلوكية ونجاعتها، وهو ما يظهر على مستوى حساسية معالجتها. فبالنسبة إلى منظومة حُصين

الفئران، فإننا نجد أنها حسّاسة لأنماط التنشيط المشترك بين الخلايا المكانية. إنها ليست حسّاسة لألوان الخلايا المكانية، أو لمكان محدّد ضمن طبقة معيّنة من منظومة الخلايا المكانية من الحُصين: فالاتصال، وليس موقع الخلية، هو ما يهم النظام. إذ تُنظّم القشرة البصرية الأَولية تنظيمًا شبكيًّا، بحيث يناظر الترتيب المكانيّ للخلايا العصبية التصميمَ المكانيّ لمناطق الشبكية المُستجِيبة لها. وبالرغم من ذلك، فإنّ أهمية التنظيم الشبكيّ لمّا تزل موضع نقاش (Chklovskii and Koulakov 2004, Knudsen et al. 1987). القضية المركزية في هذا النقاش تحديدًا تتمثّل فيما إذا كانت المعالجة النهائية حسّاسة على نحو نسقيّ للترتيب المكانيّ للخلايا العصبية.

بالنسبة إلى الخلايا المكانية، فليس ثمة تناظرات بنيوية إلا بسبب التعلم بالتداعي associationist learning، الذي هيّأ بنية تنشيطية مشتركة. ومن ثم، تصير العلاقة بين الحوامل التَّمَثُّلية؛ عمليات الانقداح التسلسليّ للخلايا المكانية مباشرة، بحيث تُعدُّ العلاقة التناظرية بين هذه العمليات والأماكن في العالَم تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار (إذ إنها، هنا فحسب، يكون لها علاقة بالعالَم، التجاور المكانيّ، التي تُعدّ بدورها ذات أهمية قصوى للنظام). قد يجادل أحدهم بأنّ ذلك النوع من الحساسية الخاصة بالمكان بالنسبة إلى الخلايا المكانية مفيد جدًّا حتى قبل حصول التعلُّم، فبالنهاية، ذلك هو ما يسمح لذلك النوع البسيط من التَّعلُّم بالتداعي ببناء خريطة عرفانية. لا أحبّذ الدفع بفكرة أنّ ثمة شيئًا ما يمكن استثماره على نحو موسَّع، حتى قبل توافر بنية تنشيط مشتركة، فلدى الفأر شيء مفيد فعلًا. وبالرغم من ذلك، فإني أستعمل «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار» على نحو محدّد: فهي تستلزم توافر علاقة بين الحوامل التَّمثُّلية فعلًا، تُعدُّ المعالجة النهائية حسّاسة لها.

علينا أن نحذر هنا من التباس محتمل بين العلاقات المختلفة. فالعلاقة القابلة للاستثمار هي التناظرات البنيوية، وهي مختلفة عن علاقة التنشيط المشترك بين الخلايا المكانية، التي تُعدّ أحد جوانب التناظرات البنيوية، وليست هي في حد ذاتها.

ينبغي أنْ تُعدّ المعالجة النهائية حسّاسة للعلاقات بين الحوامل التَّمَثُّلية، إذا كانت هذه العلاقة جزءًا من التناظرات البنيوية التي بإمكان النظام استثمارها. بالتأكيد تُعدّ المعالجة العصبية حسّاسة للعلاقة بين معدلات الانقداح العصبيّ، بل إنه في كثير من الحالات تكون حسّاسة، أيضًا،

للاختلافات الدقيقة وقت إنتاج تموّجات محدّدة من لدن الخلايا العصبية المختلفة. ثمة نقاشات بشأن ما إذا كانت بعض الحسابات العصبية تستعمل رمزًا مرحليًا (طوريًا) phase code، ويحتوي ذلك الرمز على توقيت انقداح الخلايا العصبية على مستوى الإيقاع المتذبذب للخلايا العصبية. وبافتراض أنّ ذلك صحيح، فإنّ الاختلافات المرحلية (الطورية) تكون مُرشّحة أيضًا على مستوى العلاقة (V) من الناحية التَّمَثُّلية للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار.

يُمكن للمطاوعة (اللدونة) العصبية أنْ تؤدّي إلى تغييرات على مستوى حساسية المعالجة النهائية. ومن ثم، يُمكن أنْ تتحوّل العلاقة بين الحوامل التَّمثُّلية غير المحتسبة سابقًا، بسبب أنّ المعالجة النهائية لم تكن ذات حساسية على نحو نسقيّ بالنسبة لها. في بعض الحالات، تقود التغذية المرتدة للاستقرار السلوكيّ هذه المطاوعة العصبية؛ إذ تبزغ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار في التوقيت نفسه الذي تسهم فيه في استقرار سلوك النظام. ومن ثم، فإنّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار المُستعملة لأداء مهام وظيفية ليست بحاجة إلى وجود مسبق لعملية استقرار السوك نفسها، التي تعدُّ جوهر المهمة الوظيفية. وعلى نحو مما أشرنا إليه منذ قليل، فثمة منظور مُوسَّع بالنسبة إلى قابلية استثمار التناظرات البنيوية مع سمات البيئة، ذلك المنظور الذي لا يلزم عنه أنْ يُعدّ النظام حساسًا للعلاقة بين الحوامل التَّمَثُّلية. تشمل فئة التناظرات البنيوية المُحتمل استثمارها الحالات التي يُمكن للنظام تعديلها بسهولة، من أجل جعل المعالجة النهائية حساسة للعلاقة بين الحوامل التَّمَثُّلية، أو إمكانية وضع الحوامل التَّمَثُّلية (نحو التنشيط المشترك) في إطار نسقيّ على مستوى المعالجة النهائية. ربما يكون من المهم تمتُّع بعض الأنظمة بإمكانية الوصول إلى كثير

من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار. وبالرغم من ذلك، فإنّ تحديد التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار هو منظور ضيق، لأنّ هدفنا هنا التطرّق إلى التناظرات المكوِّنة للمحتوى. إننا نهتم بالحساسية الفعلية للنظام، على النحو الذي تشكَّلت به. قد تُعدّ فئة العلاقات المحتمل قابليتها للاستثمار أقلّ تحديدًا لمضمون المحتوى[107]. بحيث تتجلّى العلاقات القابلة للاستثمار على نحو تراتبيّ على أيّ حال.

يستلزم تحديد التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار -أيضًا- أنْ تَصنع العلاقة (V) فرقًا نسقيًا على مستوى المعالجة النهائية. الفكرة العامة تتمثّل في

وجوب امتلاك (V) لتأثيرات تصريفية موافقة لزمرة من المبادئ المشتركة. ومن ثم، فعندما تتحقق العلاقة نفسها بين أزواج مختلفة من الحوامل التَّمَثُّلية (تنشيط مشترك لخليّتين مكانيّتين)، ينبغي أنْ تنتهج المعالجة التصريفية الأمر نفسه بالنسبة إلى كلّ حالة (بوصفها خطوة واحدة في سياق حساب مسالك المحتوى). فإذا كانت (V) تراتبية، فينبغي أنْ تُعدّ المعالجة حسّاسة على نحو نسقيّ لهذا التراتب. فمثلًا: إذا كانت (V) فرقًا في توقيت الانقداح العصبيّ، فينبغي أنْ تكون ثمة علاقة نسقية بالنسبة إلى آلية المعالجة التصريفية للاختلافات التي تبلغ 1 مللي ثانية (ث)، و2 مللي (ث)، و3 مللي (ث). إحدى طرق توضيح ذلك قولنا إنّ (V) ينبغي أنْ تظهر بوصفها خاصية قابلة للتقنين علميًا، بغية وصف معالجة نظام ما. وعَدّ هذه الآلية صحيحة لفهم الحساسية النسقية للنظام، إنما هي مسألة تتعلق بمفهوم العليَّة في فلسفة العلوم عامة، ومن ثم، فلا تُعدّ بدورها مشكلًا اختصاصيًّا بالنسبة إلى نظريات المحتوى. وحتى لا نقدّم حُكمًا مسبقًا بشأن هذه المسألة، فإنّ تحديدي السابق يستعمل، على نحو مُبسَّط، فكرة الحساسية النسقية بوصفها مُتطلبًا لجميع العلوم.

بالانتقال إلى الجانب الآخر من المتناظرات، أي الأشياء المُتمثَّلة الموجودة في العالَم، فإنّ تحديدنا يستلزم أنْ تُعدّ التناظرات بالنسبة إلى الكيانات (X_n)، والعلاقة (H) بينها، ذات مغزى بالنسبة إلى النظام. مع ضرورة التنبه إلى أنّ ما يُعدّ ذا مغزًى بالنسبة إلى النظام إنما يتعلق بالمهام الوظيفية التي يضطلع بها. في الحالات التي بين أيدينا، نجد أنّ ما هو ذو مغزى بالنسبة إلى النظام يقلّص الكيانات المُنتخبة وصولًا إلى الموضوعات الطبيعية والسمات والأنواع في العالَم. لا أجدني هنا مضطرًا إلى تحديد عام لما تشير إليه الطبيعانية naturalness: فمُتطلّب المَغزى يورّث النظام قيدًا نسبيًا (تتطلب الطبيعانية في أحيان كثيرة). وبناءً عليه، ستُستبعد السمات المُنفصلة عن الطبيعانية، غالبًا، بوصفها مرشّحات للمحتوى، على أنْ يكون ذلك الاستبعاد وفق آلية متصلة بنظام مَا، أو كائن حيّ مَا.

لاحظ أن ثمة قيودًا مختلفة على مستوى جانبي التناظرات البنيوية. ولعلّ التقييد الأبرز يتمثّل في تضمين القيد الطبيعانيّ على مستوى جانبي التناظرات البنيوية. بيد أنّ أيّ قيود يجب أنْ تكون ذات حوافز مناسبة. وفيما يخصّ إطار عمل الدلالات التنوُّعية، فإنّ الحافز الذي توفِّره يستدعي قيودًا نسبية على النظام على مستوى جانبي التناظرات البنيوية، لكنّها قيود مختلفة

في الوقت نفسه. فعلى جانب الحوامل التَّمَثُّلية، يُعدُّ الحافز وراء التقييد متمثّلًا في دور العلاقات بين الحوامل التمثُّلية على مستوى المعالجة التصريفية. وأما على جانب الكيانات في العالَم، فالحافز وراء التقييد يتمثّل فيما إذا كانت العلاقات في العالَم ذات مغزى بالنسبة إلى النظام (ذات مغزى من أجل أداء مهامه الوظيفية). وذلك هو السبب في كون تناظراتنا البنيوية القابلة للاستثمار ذات قيود مختلفة بالنسبة إلى كلا الجانبين.

في الملابسات التي تُستعمل فيها التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، تبزغ العلاقة (V) بين بعض الحوامل التَّمَثُّلية الفعلية، عن حصول العلاقة (H) بين بعض الكيانات الفعلية في العالَم. فعندما أشير إلى التناظرات البنيوية المكوَّنة، فإنّ ما أعنيه هو أنّ تَمَثُّل العلاقة (V) بين حاملين تَمثُّليّين إنما يحصل آنيًّا في حال تحقق العلاقة (H) بين كيانين في العالَم مناظرين لهما (للحاملين التَّمَثُّليّين).

حتى الآن، رأينا ما يأتي: من بين كثير من التناظرات البنيوية، ثمة تناظرات محدّدة تؤدّي دورًا في تفسير المهام الوظيفية. ويُعدّ الوقوف على مثل هذه الحالات من التناظرات البنيوية إنجازًا كبيرًا. من ذلك مثلًا، ما منحته التناظرات البنيوية من محتوى مهم إبّان الدراسات المسحية لدولة الهند (وهو ما كشف عن زمرة من الأدوات القوية للسيطرة الاستعمارية)؛ فقد كان التوزيع العشوائيّ للحصى في منطقة Horse Guards Parade (وسط لندن) حاملًا لتناظرات بنيوية بالفعل مع المستوطنات والجبال والأنهار في الهند (وفق نسخ محدّدة). وما حققه المسح تمثّل في خَلق نموذج فنيّ أثريّ، يحمل علاقة يكون فيها المستعملون ذوي حساسية له (الفصل المكانيّ على صحيفة ورقية)، وهي علاقة مناظرة لعلاقة حقيقية في العالَم تُمثّل أهمية بالنسبة إلى النظام الاستعماريّ (المسافة). لقد كان من الضروريّ امتلاك ذلك النوع من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، ومن ثم، تحقيق ما يعنيه استعمالها، من أجل أداء مهام وظيفية محدّدة: أو بعبارة أخرى: حيث تكون التناظرات البنيوية معلومات شارحة غير وسيطة.

ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

تمحور هدفنا في فهم التفسير التَّمَثُّلي، ومن ثم كان تعويلنا على إطار عمل الدلالات التنوّعية من أجل تحقيق ذلك من خلال جَعْل محتوى التمثيل الذهنيّ مسألة علاقات قابلة للاستثمار، مُفسّرة لأداء المهام الوظيفية (ينظر الشرح الموضح في القسم: 4.2.أ). ومن ثم، فإنّ التناظرات البنيوية القابلة

للاستثمار تُكوِّن المحتوى، في حال شرحت كيفية استقرار مُخرجات سلوكية محدّدة، من خلال إحدى عمليات التغذية الراجعة (الموضّحة في الفصل الثالث)، أو كيفية إنتاجها بقوة.

التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

في نظام (S)، تؤدّي التناظرات البنيوية (I)، الحاصلة بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التَّمثُّلية (V_m)، والعلاقة (H) على مستوى الكيانات (X_n)، مهامّ وظيفية (F_j)،

إذا، وفقط إذا:

i. كانت (I) تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار،

ii. ويؤدّي النظير (I) دورًا غير وسيط في شرح أداء (S) لمهامه الوظيفية، من خلال اضطلاع الحوامل التَّمَثُّلية (V_m)، والعلاقات الحاصلة بينها (V)، بتنفيذ خَوارزمية محددة[108].

لقد حاججت في نهاية القسم السابق بأنّ نوع الخوارزمية التي تضطلع بها الفئران من أجل انتخاب أقصر الطرق وصولًا إلى تحقيق مهمتها، إنما تَستثمر التناظرات البنيوية البازغة عن التنشيط المشترك، على مستوى الخلايا المكانية، وعلاقات التجاور المكانيّ الحسّاسة تجاهها. وبالنظر إلى الموقع (T)، الذي سبق للفأر الحصول على حافز غذائيّ فيه. فإننا نجد أنّ بإمكان الفأر العودة إليه من خلال مجموعة مختلفة

من سياقات البداية، من خلال مجموعة متنوّعة من الطرق المختلفة، ومن ثم، فإنّ الوصول إلى (T) فيما سبق (وأداء شيء ما هنالك)، نتج عنه الحصول على الطعام، وهو ما سيمثِّل نمطًا من التغذية الراجعة مُعزِّزًا الاستجابة للذهاب إلى (T)، ولا نعدم أنْ يكون للنتيجة نفسها وظيفة تطوّرية أيضًا، مُستعارة من الوظيفة التطوّرية لآلية التعلُّم كليةً. فالوصول إلى (T)، والحصول على الطعام هناك، يدخل ضمن نطاق الوظائف السلوكية المستقرة، لما تُسهم به في بقاء الكائن الحيّ. لذلك، فمن الواضح أنّ بلوغ (T) يفي بشروط كونه مهمة وظيفية.

وبناءً على ماسبق، فإنّ التناظرات البنيوية البازغة عن التنشيط المشترك للخلايا المكانية في علاقتها مع نسب التجاورات الفضائية، تسهم في تفسير كيفية بلوغ الفأر الموقع (T)، وكيفية استقرار سلوكه من أجل أداء ذلك. وعلى

جانب آخر، فإنّ ثمة معلومات شارحة غير وسيطة تقع ضمن مسؤولية الوصلات المشبكية للخلايا المكانية، وتُحفَّز إبّان تحرّك الفأر وصولًا إلى الموقع (*T*). الأمر الذي يسمح له بالاختيار بين بدائل متنوّعة، وَفقًا لعدد الوصلات العصبية المناظرة للبدائل المتعددة لطرق البداية الموصّلة إلى موقع الحافز، ومن ثم تخزين أنجعها. بحيث يظهر هنا، تحديدًا، الدور المهم الذي تضطلع به المعلومات التعالقية بشأن موقع الحوافز التي جوبهت من قبل؛ إذ تتضايف التعالقات المعلوماتية والتناظرات البنيوية من أجل تفسير كيفية بلوغ (*T*) من خلال مستوى من التَّعلُّم المُعزَّز reinforcement learning. ليظهر إذن، أنّ ذلك النوع من التضايف بين المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة، والتناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة، إنما يُعدّ أحد أهم الروافد لتحديد نوع محتوى التمثيل الذهنيّ في مثل هذه الحالة.

الخطوة الأخيرة أقصر كثيرًا؛ إذ تُعدُّ التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة شرطًا كافيًا للحصول على المحتوى:

شرط المحتوى وفقًا للتناظرات البنيوية:

إذا كان ثمة تناظرات بنيوية (ش ط) بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التَّمثيلية (V_m) والعلاقة (H) على مستوى الكيانات (X_n)، فإنّ:

$V (V_{أ}, V_{ب})$ يمثل الشرط $H (X_{أ}, X_{ب})$.

يُعدُّ وجود التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار جزءًا ضروريًا من هذا الشرط الكافي للمحتوى. ومن ثم، فبناءً على ذلك المنظور، فإنّ التناظرات البنيوية (من النوع القابل للاستثمار) هي المحتوى المكوَّن نفسه.

صِيغَ الشرط الكافي للمحتوى، بحيث يكون محايدًا بين المحتوى الوصفيّ (حصول H) والمحتوى التوجيهيّ (التحصّل على H). وقد نوقش ذلك النوع من التمايز في الفصل السابع. أما التناظرات البنيوية التي نوقشت في هذا الفصل، فإنها تدعم جميع المحتويات الوصفية: لذلك، فعندما يتخلّق نظير للعلاقة (V) بين محتويين تَمَثُّليَين ($V_{أ}$) و($V_{ب}$)، فإنّ ذلك يعني أنّ ثمة علاقة (H) حاصلة بين كيانين متناظرين. مثلًا: في حال نُشِّطت خليتان مكانيتان تنشيطًا مشتركًا، فإنّ هذا يوضّح أنّ المواقع المتناظرة القريبة متجاورة في الفضاء. (يُحدّد الموقع الذي تتَمَثَّله كلّ خلية من خلال معلومات (ش ط).)

قد تُتهم مقاربتي على النحو السابق بوقوعها في الدور. فنحن نسعى إلى أنْ تُعدّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار موردًا يُمكن الإفادة منه، وما

نستعمله من مصطلحات يشير إلى أنّ ما هو قابل للاستثمار هو ما يجعل شيئًا ما تناظرًا بنيويًا قابلًا للاستثمار. في الواقع، لا تُحدَّد التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار من جهة كونها قابلة للاستثمار، وإنما من جهة الحساسية والأهمية النسقية للنظام. كما أنّ تحديد تناظر بنيويّ شارح لمضمون المحتوى شرحًا غير مُوسَّط لا يذكر استثمار علاقة محدّدة. ومن ثم، فليس ثمة دور منطقيّ محتمل.

في جُل الأمثلة التي قدمناها، بُلوِر محتوى الحوامل التَّمَثُّلية (V_m) باستقلال عن العلاقة (V) الحاصلة بينها. الأسماء على الخريطة تُمَثِّل البلدان والمدن على نحو توافقيّ. كما تُمثّل الخلايا المكانية المواقع نتيجة لتعالقها معها، وتُستعمل، من ثم، لأداء المهام المطلوبة منها. وبالرغم من ذلك، فثمة حالات يُمكن فيها أنْ تتوازى بلورة المحتوى التَّمَثُّلي والعلاقات المُتَمَثِّلة في آنٍ. فكِّر في نسخ خرائطيّ ذي نقاط غير موسومة بالنسبة إلى المواقع (ينظر الشكل: 5.3). بإمكاننا القول إنّ كل نقطة تشير إلى موقع محدّد. وكون نقطة ما على الخريطة تؤشّر إلى موقع محدّد، تُبلوَر من خلال العلاقات المكانية بالنسبة إلى هذه النقطة مع الكيانات الأخرى على الخريطة (مثلا: النقاط الأخرى، والإحداثيات، ...)[109]. وعلى نحو مماثل، يُمكننا تخيُّل ولوج خلية مكانية إلى منظومة التنشيط المشترك للحُصين، لكن دون أيّ حساسية للموقع على مستوى الشبكة العصبية. سيتوافر لهذه الخلية محتوًى –يَتَمَثَّلُ موقعًا مَا– نتيجة لعلاقات التنشيط المشترك للخلايا المكانية الأخرى. ومن ثم، فبالإمكان تحديد التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة للمحتوى المستعمل بالنسبة إلى كيانات ما (X_p) وعلاقتها الحاصلة بينها (H) دفعة واحدة.

شكل: (5.3). خريطة مبسّطة. لاحظ أنّ النقاط غير الموسومة تُعيّن مواقع محدّدة، وذلك نتيجة لعلاقتها بكيانات أخرى على الخريطة.

ثمة طريقة أخرى يُمكن أنْ تبزغ عنها تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار مع السمات البيئية إبّان تعلُّم نظام ما لعلاقات جديدة مع كيانات محدّدة في بيئته. لقد رأينا ذلك على مستوى منظومة التنشيط المشترك للخلايا المكانية. أما في مثال مُغاير تمامًا بالنسبة إلى هذه الحالة، وهو تَعلُّم التسلسل الرقميّ، فإننا نجد ما يأتي: إذا أخذت السلاسل الرقمية بوصفها نماذج صوتية، «واحد»، فـ«اثنان»، فـ«ثلاثة»، ...، فإنها لا ترتبط معًا إلا على نحو تعسفيّ. وبالرغم من ذلك، فثمة علاقة بينها، مناظِرة للعلاقات الرياضياتية اللاحقة، إلا أنه بالنسبة إلى طفل لم يتعلَّم العدَّ بعدُ، فإنّ ذلك النوع من العلاقات الرياضياتية لا يدخل في حيّز اهتمامه. ومع ذلك، فإنّ تعلُّم

التسلسل الرقميّ من خلال الحفظ عن ظهر قلب، تبزغ عنه علاقة جديدة بشأن هذه الأنماط الصوتية. فما أنْ يحفظها الطفل، تُنشّط مباشرة على هيئة صور سمعية حركية منشّطة تسلسليًا، وفقًا للتسلسل الرقميّ. ومن ثم، تتوافر لدى الطفل علاقة يُمكنه الإفادة منها في المعالجة النهائية[110]. إنها آلية مغايرة تسمح باستقرار تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار من خلال مجموعة من التَّمَثُّلات الضمنية، مع ضرورة التنبُّه إلى أنه في هذه الحالة تحديدًا لا تستقرّ التناظرات البنيوية من خلال تغيير حساسية المعالجة النهائية، وإنما من خلال تغيير بُنى التَّمَثُّلات الذهنية.

على المستوى الشخصي، فإنّ الاستذكار طريقة شائعة لتخليق بُنى يُمكننا استعمالها من بعدُ في الاستدلال. فما أنْ أتعلَّم استذكار أسماء أول ثمانية رؤساء أمريكيين، فسيُمكنني استعماله لاحقًا من أجل الاستدلال على العلاقات الزمنية بينهم: فـ van Buren أتى بعد Jackson، وبعد فترة بعيدة من حكم Washington. وفي حال حُفِظ ذلك التسلسل آليًا، مثل التسلسل الرقميّ، فبإمكان المعالجة التلقائية غير الواعية الإفادة من التناظرات البنيوية. وقطعًا، ثمة كثير من الحالات، مثل حالات الخلايا المكانية لدى الفئران، تُنتج فيها عمليات التَّعلُّم دون الشخصية تنشيطًا منظوميًّا مشتركًا، يسمح استعماله من بعدُ على مستوى الآلية التي تتناظر بها التَّمَثُّلات الذهنية مع الموضوعات والسِّمات في العالَم (كما سنرى في القسم: 5.6. ب).

ونتيجة لذلك، فعادة ما يكون للكائن الحيّ القدرة على تخليق كثير من التناظرات البنيوية المختلفة القابلة للاستثمار، تخليقًا يسيرًا نسبيًّا في حالات مختلفة، عن طريق بناء علاقات جديدة على مستوى الحوامل التَّمَثُّلية، أو عن طريق جَعل المعالجة النهائية حسّاسة للبُنى الحالية على مستوى الحوامل التَّمثُّليّة. تتوافر مثل هذه التغييرات على تناظر بنيويّ محتمل قابل للاستثمار– فئات تراتبية، يؤشّر إليها على نحو مُوسَّع– وهو ما حدّدناه أعلاه (ينظر القسم: 5.4.أ). فعند استعمال التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار من أجل أداء مهام وظيفية، سواء إبّان تخليقها أو لاحقًا، فإنها تصير تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة، ومن ثم تُكوِّن المحتوى.

5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار:

سيتوغل هذا القسم عميقًا تجاه السؤال عن أيّ التناظرات البنيوية يُعدّ مهمًّا، وأيها غير ذلك. ففي حالة انتقال الفئران، تُستثمَر التناظرات البنيوية؛

إذ إنها تؤدّي دورًا غير وسيط في تفسير أداء الفأر لمهامه الوظيفية. سأبدأ بمقارنة هذه الحالة بحالة لا تُستثمر فيها التناظرات البنيوية، ومن ثم، لا تُعدّ جزءًا أساسًا
من المحتوى.

على مستوى التَّمَثُّلات عامة، في حال كان ثمة تناظر بنيويّ واضح، فإننا -غالبًا- نستعمله. وفي الواقع، غالبًا ما تُعدُّ تناظرات بنيوية نظرًا إلى سهولة استعمالها. ذلك هو السبب في استعمال الخرائط للعلاقات المكانية بوصفها حوامل تَمَثُّلية. كما تعتمد كثير من الطرق الأخرى على العلاقات المكانية بوصفها حوامل تَمَثُّلية من أجل عرض معلومات في مخططات ورسوم بيانية، تمثيلًا لمجموعة موسَّعة من العلاقات في العالَم (مثل: الارتباطات الوراثية، والعمر، والدخل، ...).

أحد أكثر العلامات العلائقية شيوعًا هو اللون؛ إذ تستعمل الألوان في خرائط الطقس تمثيلًا لدرجة الحرارة، وفي فحوصات المخ بالرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ تمثيلًا لتدفق الدم. وإضافة إلى الترميز المكانيّ، فإنها تُستعمل كذلك تعبيرًا عن التراتبات البيانية. كأنْ تُرمَّز قائمة طلاب اختبار فصل دراسيّ محدّد، بحيث يشير المحور الأزرق من الدرجات إلى الطلاب ذوي التحصيل المنخفض، وصعودًا إلى اللون الأخضر، فالأصفر، فالبرتقاليّ، على الترتيب، بحيث نتجه صوب الطلاب الأعلى تحصيلًا. على نحو منفرد، يضطلع ذلك النوع من الترميز بتضامّ جزء من المعلومات التعالقية مع كلّ اسم في القائمة، إلا أنّ الألوان تُيسِّر الحساب عبر استعمال العلاقات بين درجات الاختبار؛ على سبيل المثال: من أجل تقسيم الفصل إلى مجموعات ثلاث ذات درجات متشابهة، أو تقسيم الطلاب إلى أزواج من درجات مختلفة جدًّا. تفيد آليات استعمال البيانات على النحو السابق من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار بين مساحة اللون (على مستوى التَّمثُّلات) ونسبة درجات الاختبار (للعناصر المُتمثَّلة).

في حال كان المستعملون أشخاصًا، فليس ثمة بون شاسع بين كون التناظرات البنيوية بديهية وأنّ الأشخاص قصدوا استعمالها. إلا أنه بالرغم من ذلك، ففي حالات من العلوم العرفانية، من الشائع نسبيًّا عدم استثمار التناظرات البنيوية البديهية، حتى تلك التي بإمكان النظام أنْ يصير أكثر حساسية لها. على نحو مما ذكرته سابقًا في عدم استثمار التناظر البنيويّ -من منظوري- المزامن لرقصة نحل وموقع الرحيق (Shea 2014a,

pp.128-30). فبالرغم من أن ثمة روابط بديهية بين الرقصات المختلفة، فإنّ النحل
لا يفيد من العلاقات بين هذه الرقصات في تعيين مكان الطيران. وعلى نحو قياسيّ، فلا يستلزم سلوك النحل أكثر من رقصة بوصفها مُدخلًا، إضافة إلى أنّ العلاقة بين الرقصات لا تدخل في الحسابات بأساليب شتى. إنها حالة ترتبط بمعلومات (ش ط)، إلا أنها لا ترتبط بالتناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة؛ في الواقع، إنها ليست حالة تَمَثُّل بنيويّ. فليس ثمة محتوى يُشكِّل التناظرات البنيوية؛ إذ إنه لم يُستوفَ الشرط (1) بشأن التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (ينظر القسم: 5.4.أ)؛ فالحسابات النهائية ليست حساسة للعلاقة التَّمَثُّلية الضِّمنية على مستوى الحوامل التَّمَثّلية.

تتميز رقصة النحل بخاصية مختلفة حقيقة بالتنبه إليها؛ فما يبدو أنّ ثمة رقصات مختلفة تُعبّر عن اتجاهات مختلفة. أو بعبارة أخرى، توجد علاقة نسقية بين الرقصات تعكس العلاقات النسقية بين الاتجاهات، بحيث يُظهر النظام الإشاريّ للرقصات ما أطلق عليه Godfrey-Smith «تنظيمًا» (Godfrey-Smith 2017, p. 279). وذلك في مقابل نظام التأشير الإسميّ، الذي يظهر في التسلسل الرقميّ للأعداد مثلًا. وعلى جهة الإجمال، يعتمد نظام التأشير، سواء أكان اسميًا أم تنظيميًا، على ما يُمكن عدّه علاقة نسقية بين العلامات، كما يعتمد على العلاقات الممكن انعكاسها عن العالَم. السؤال الآن: هل ينبغي أنْ تُعدّ العلاقة النسقية بين العلامات علاقة طبيعية؟ وهل العلاقة الانعكاسية بحاجة إلى أنْ تكون علاقة طبيعية؟ إنه أشبه بمساءلة ما يُمكن عدّه بمثابة تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار (ينظر القسم: 5.4.أ)، إلا أنني لن أحاول الإجابة عنها هنا، من أجل المحافظة على التمايز الإشاريّ الاسميّ والتنظيميّ.

رأينا في الفصل السابق أنّ المعلومات التعالقية تُحمّل نسقيًا من خلال مجموعة من التَّمَثُّلات بشأن مجموعة من الحالات (ينظر التحديد: «المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات» في القسم: 4.1.أ). إنه أمر يكتسب أهميته بسبب ما يسمح به من آلية متمازجة مع عدد كبير من العناصر التركيبية الممثّلة لكثير من الاتجاهات المختلفة للرحيق. كما أنه يمتد إلى حالات جديدة، متجاوزًا ما استقرّ عليه السلوك قبلًا. كما أنه يمنح النظام نوعًا من المطاوعة للعدول التَّمَثُّليّ، فكون التَّمَثُّل صحيحًا نسبيًّا سيحفّز سلوكًا مناسبًا إلى حدّ ما للسياق (الطيران في الاتجاه الصحيح نسبيًّا). فعندما

تستند المعلومات الشارحة غير الوسيطة إلى معلومات تعالقية بشأن مجموعة من الحالات، فإنّ الحاجة إلى حساب نسقيّ ينسحب على مجموعة من التَّمَثُّلات المختلفة سيقلّل من عدم تحديد مضمون محتوى التمثيل الذهنيّ على نحو فاعل. ومن ثم، فما أنْ يتوافر تنظيم ما، فإنه يُعدّ جزءًا مُهمًّا من الآلية التي يؤدّي بها نظام تَمَثُّليّ وظيفته.

يُستوعب التنظيم أحيانًا في التَّمَثُّل البنيويّ؛ إذ تُرمِّز النسخ التنظيمية في سياقات مختلفة، عبر عوارض سلوكية مختلفة، بحيث ترجع أهمية العلاقة بين هذه الرموز إلى نسقية ارتباطها بالسياقات المختلفة (مثلًا: ارتباط مطلب سلوكيّ، بالنسبة إلى النحل، ارتباطًا نسقيًّا باتجاه رحيق الأزهار). وعلى مستوى التَّمثُّلات البنيوية، فإنها ذات أجزاء تُنسخ معًا عبر حلقة من السلوك، بحيث تسمح البنية للكائن الحيّ بالتصرف على نحو ملائم للسياق. فالتَّمَثُّل البنيويّ هو تَمَثُّلٌ إفراديّ مشتمل على أجزاء تَمَثُّلية؛ فنظام التأشير التنظيميّ ليس سوى سلسلة من التَّمَثُّلات المختلفة. ومن ثم، فينبغي أنْ يكون للتَّمَثُّل البنيويّ بنية أساس ذات دلالة محدّدة.

ليست أجزاء التَّمَثُّل البنيويّ بحاجة إلى نسخ في الوقت نفسه، من أجل عدِّها أجزاء من التَّمَثُّل عينه، إذ إنه يُمكن استعمال هذه النسخ في أوقات متباينة لحساب ما ينبغي تأديته في إحدى المناسبات. من ذلك مثلًا: نشاط الخلايا المكانية على نحو تسلسليّ، بحيث إنه لا يجب تداخل نشاطها معًا في آن. إنها، كذلك، إحدى سمات نموذج Robert Cummins المعروف بالنسبة إلى السيارة الذاتية القيادة (Cummins 1996, pp. 94 5; see also Ramsey 2007, pp. 198-9). إذ توجَّه إطارات السيارة من خلال مشبك مُسلَّط على كُوّة بطاقة طولية (ينظر الشكل: 5.4). ففي حال كانت الكُوّة على يمين المركز، فإنّ الإطارات توجَّه يمينًا، ومن ثم تنعطف السيارة نحو الاتجاه نفسه (والعكس بالنسبة إلى الانعطاف يسارًا). وإذا وضعت السيارة في مسار يتطابق انعطافه مع البطاقة تطابقًا صحيحًا، فسوف تتبع السيارة المسار دون احتمال تصادم من لدنها. وبالرغم من أنه يبدو أنّ ثمة تمثُّلًا بنيويًّا مستقرًّا للبيئة (البطاقة)، فإنّ آلية نسخ التَّمَثُّلات من أجل دفع السلوك إنما تحصل من خلال وضع المشبك في نقاط مختلفة على طول البطاقة؛ فالعلاقات النسقية لأوضاع المشبك هي فقط التي تُمكّن السيارة من التصرّف على نحو ملائم.

شكل: (5.4). حالة Robert Cummins البارعة لسيارة ذاتية القيادة (1996، ص: 95)

يُسلَّط المشبك طوليًا على البطاقة من خلال آلية تتعالق مع حركة السيارة على طول المسار، للأمام أو للخلف، بسرعات متفاوتة. ومن أجل رؤية أوضح لهذه المعالجة الداخلية، تخيّل أنها تتكشَّف خطوة خطوة، على نحو مما هو موضَّح في الشكل (5.5)؛ إذ إنّ السيارة لا تكتشف مكانها دفعة واحدة، ومن ثم، فإنها يجب أنْ تبدأ من موقع يتعالق مع المشبك من الأساس. وبافتراض أنّ ذلك التعالق يُعدُّ بداية المسار، ومن ثم، تأخذ السيارة في الحركة أماميًا إلى مسافة مُعيّنة. السؤال الآن: كيف تحافظ السيارة على نوع من المحاذاة بين إطاراتها؟ إنها تحرِّك المشبك للأمام نحو مسافة مقابلة للمسافة في العالَم، وتوجِّه الإطارات بناءً على ذلك. تتضمَّن هذه العملية إشارتين على مستوى الإدخال: أولاهما تحدد موقع النظام بداية، والأخرى تتعالق مع مدى تحرّكه. ومن ثم، يفيد النظام من العلاقات المكانية بين المواضع على البطاقة، من أجل تحريك المشبك إلى الموضع المناسب، ومن ثم، من أجل تأدية المهمة الوظيفية على نحو ملائم.

شكل: (5.5). خطوة واحدة من الحساب الذي يُجرى على مستوى السيارة الذاتية القيادة الخاصة بشركة Cummins.

ومن أجل الوصول إلى المحتوى التَّمَثُّليّ، فإننا بحاجة إلى استكمال وصف حالة نموذج Robert Cummins نوعًا ما، بحيث يُعدُّ التنقُّل عبر مسار ما مهمة وظيفية للسيارة. بإمكاننا تخيُّل أنّ للسيارة مهمة وظيفية متمثّلة في الانتقال إلى نهاية المسار بوصفها نتيجة قوية، إضافة إلى التصميم المتعمّد (ينظر القسم: 3.5). فإذا كانت السيارة تستطيع الوصول إلى نهاية المسار من مجموعة مختلفة من أوضاع البداية، فإننا نتوافر، حينئذ، على نتيجة سلوكية قوية. وهو ما سيحصل إذا كانت ثمة آلية للتأكّد من أنّ الموضع الأوّليّ للمشبك بالنسبة إلى البطاقة متعالق مع الموضع الأوّليّ للسيارة على المسار. هذه الإضافات البرمجية تحافظ على صحة البنية الأساس للحالة، مما يسمح للسيارة باستثمار نوعين من المعلومات التعالقية: أولهما، حيث يتعالق الموضع الأولي للمشبك مع موضع البداية. والآخر، حيث يتعالق دوران الإطارات مع المسافة المقطوعة على المسار. إضافة إلى ذلك، فإنّ هذه الآلية تستثمر التناظرات البنيوية الحاصلة بين العلاقات المكانية على مستوى البطاقة والعلاقات المكانية على المسار. وبناءً على ذلك النوع من التناظر، يكون بإمكان النظام تحديث موضع المشبك على البطاقة، نتيجة للمعلومات الواردة بشأن المسافة المقطوعة (الواردة من الإطارات). ونتيجة لهذا الحساب الداخليّ، يظل موضع المشبك بالنسبة إلى البطاقة متعالقًا مع مكان وجود

السيارة، بحيث تُعدّ إزاحة المشبك عرضيًّا بمثابة إرشاد بشأن كيفية التصرُّف عندما تكون في هذا الموضع. مع ضرورة التنبّه إلى أنه إذا كان موضع المشبك طوليًّا بالنسبة إلى المسار متعالقًا مع الموقع بسبب استكشاف السيارة لموقعها الحالي على نحو دوريّ، بدلًا من قيامها بذلك من البداية، فإنّ النظام في هذه الحالة لا يستثمر التناظرات البنيوية التي يتوافر عليها.

في كتابه المؤثّر «منظومية التعلّم»، يطرح Randy Gallistel نظرية للمحتوى مؤسّسة على التشاكُل؛ إذ يدفع بأنه يستعمل التَّمَثُّل «بمعناه الرياضياتيّ»، الذي ينعكس على مستوى من التشاكُل «الوظيفيّ» بين جانب من البيئة، وعملية مخّية تكيّف سلوك الكائن الحيّ بناء عليها (Gallistel 1990, pp. 15 33)، بحيث إنه يكون ثمة تشاكُل وظيفيّ، في حال إذا أُستثمرت تناظرات محدّدة في حلّ مشكلات مجال ما باستعمال عمليات تنتمي إلى مجال آخر. ويظهر أنّ ذلك يقترب إلى حدّ بعيد، وفي الواقع مستوىً جزئيًّا، من منظوري للمعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظر البنيويّ. من جهة أخرى، فلدى Gallistel مطلب آخر: هو أنْ يكون التشاكُل غنيًّا، بمعنى توافر كثير من العمليات المتناظرة بين المجال التَّمَثُّليّ والمجال المُتَمَثَّل. إلا أنه مع ذلك، فإنّ المتطلبات الشرطية التي يفترضها لتشكُّل المحتوى أضعف مما أتطلبه.

يميّز Gallistel بين التَّشكُّلات المباشرة والتَّشكُّلات غير المباشرة؛ إذ إنه متى ما جسّدت المادة أو العملية المُشاكِلة سمات متقاربة بنيويًّا إلى حدّ كبير بالنسبة إلى المادة أو العملية المُشاكَلَة، فإنه يكون تشاكُلًا مباشرًا (مثلًا: الانعكاسات المشاكلة لمساحات الأفضية المختلفة). وفي حال ضعف التشابه البنيويّ بين المُمَثِّل والمُتَمَثَّل، فإنّ المشاكلة تكون غير مباشرة. مثلًا: الترميز العدديّ للكتلة ليس سوى تشاكُل غير مباشر؛ إذ إنه ليس ثمة تنظيم فيزيقيّ للرموز العددية (ينظر: ص28). وبالنسبة إلى Gallistel فإنه يسمح بكَون التشاكُل غير المباشر- إذ يُكَوَّن التشاكُل من خلال تشفير تأويليّ فحسب- أساسًا كافيًا للمحتوى (ينظر: ص28).

إنّ ذلك الأمر فضفاض للغاية، إذ إنه سينطبق على عملية التصريف الموجّه شيئًا ما على منوال توجهات جدول البحث، إضافة إلى برمجة ردّ فعل بالنسبة إلى كلّ رمز، ولكن دون علاقات بين الرموز ذات المغزى بالنسبة إلى المعالجة. إنّ التشابه البازغ عن التفاعل التصريفيّ إنما هو نوع من العلاقة بين الرموز، وإنْ كانت علاقة غير مباشرة. (يُمكن، كذلك، حساب العلاقات على مستوى مُخرجات عملية التصريف في مقابل التشابه.) وبالتالي سيكون

ثمة «تشاكُل غير مباشر» بالنسبة إلى الرموز بسبب «التشفير التأويليّ» الذي شكَّلته التفاعلات التصريفية. إذا سمحنا للمؤوِّل ونزعاته وحدها بتحديد العلاقات المقبولة بين التَّمَثُّلات، فإننا نرجع بذلك إلى مشكل العلاقات التعسُّفية الذي قدمناه بالنسبة إلى العلاقات بين التَّمثُّلات الرقمية؛ إذ نفقد الإحساس بالنظام المُستعمل لعلاقة قابلة للاستثمار. ومن ثم، فلن تُعدّ التَّمَثُّلات غير المباشرة– على نحو مما طرحه Gallistel– حالات من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار عامة.

وبالرغم مما سبق، فإنني أعتقد أنّ ثمة أمرًا ما صحيحًا في منظور Gallistel، وهو أنّ التشاكلات تتعلق بحساسية المعالجة التصريفية، فإذا لم تكن المعالجة في حُصين الفئران حسّاسة لبنية التنشيط المشترك على مستوى الخلايا المكانية، فلن يكون ذلك التنشيط أساسًا لتناظرات بنيوية قابلة للاستثمار؛ ففي حال تغيرت المعالجة التصريفية لتُصبح حسّاسة لعلاقات التنشيط المشترك، فإنّ التناظرات البنيوية ستُعدّ علاقة قابلة للاستثمار. بإمكان تغيّرات المعالجة التصريفية تغيير العلاقات على مستوى الحوامل التَّمَثُّلية المُعالَجة على نحو نسقيّ، إلا أنّ ذلك النوع من العلاقات بين الحوامل التَّمَثُّلية لا يُمكن أنْ يوجد فحسب نتيجة لأوجه التشابه في الطريقة التي تتفاعل بها المعالجة التصريفية مع الحوامل التَّمثُّلية. فلكي تكون التناظرات البنيوية قابلة للاستثمار، ينبغي أنْ تكون المعالجة حسّاسة على نحو نسقيّ للعلاقة (v) بين الحوامل التَّمَثُّلية، تلك العلاقة الحاصلة باستقلال عن كيفية استعمالها على مستوى العملية التصريفية. الحساسية هنا هي فكرة (عِلّيَّة)، تعتمد، مثلًا، على قوانين العلوم الخاصة باستعمال المحمولات القابلة للإسقاط، الواصفة لتشغيل النظام. إنه أمر في غاية الأهمية، إذا كان ثمة معنًى موضوعيّ، حيث تكون التناظرات البنيوية موردًا يستعمله النظام، ومن ثم، لا تُشكّل بصورة كلية من خلال آلية استعمال الحوامل التَّمَثُّلية.

وإيجازًا، فبالرغم من أنّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار تعتمد على حساسية المعالجة التصريفية، فإنه لا يُمكن تشكيلها فقط من خلال الآلية التي تتفاعل بها العمليات التصريفية مع الحوامل التَّمثُّلية. ومن ثم، فعلى الرغم من أنّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار لا تقتصر، على أيِّ حال، على تشاكُلات Gallistel المباشرة، فهي محدودة إلى حدّ كبير، مقارنة بفئة التشاكُل غير المباشر من منظور Gallistel.

5.6. حالتان أخريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة:

أ. بنية التشابه:

قدّمت لنا عملية انتقال الفئران مثالًا للتناظرات البنيوية غير الوسيطة (ينظر القسم: 5.2). كما أظهر القسم السابق أنّ ثمة حالات من المُحتمل ألا تؤهَّل بوصفها غير وسيطة، وغير قابلة للاستثمار مع سمات البيئة. أما هذا القسم، فإنه سيفحص دراستَي حالة أخريين يُستثمر فيهما التناظر البنيويّ، ومن ثم، يُكوِّن المحتوى، بحيث تتضمن إحداهما بنية التشابه، في حين تشتمل الأخرى على بنية التعليل[111].

من خلال رصدٍ متعدّد الأبعاد، بإمكاننا التقاط نمط انقداح عصبيّ لعدد كبير من الخلايا العصبية، بحيث يُحدِّد انقداحُ كلّ خلية عصبية، على نحو منظوميّ، محورًا عصبيًّا واحدًا ضمن حيّز هذه الحالة. في حين يُحدِّد نمط التنشيط المُوزَّع عبر الخلايا العصبية في وقت ما اتجاه الانقداح العصبيّ على مستوى الحالة نفسها. وتُعدّ المسافة بين متّجهين متقابلين في حيّز الحالة نفسها من المقاييس التي يُحدّد من خلالها مدى تشابه نمطين من النشاط العصبيّ (ينظر الشكل: 5.6). ويُعدّ الفيلسوف Paul Churchland المؤيّد الرئيس لأهمية التشابه في حيّز الحالة العصبية بالنسبة إلى طريقة عمل التَّمَثُّلات الذهنية (Churchland 2012, 1998). وفي أعمال متأخِّرة، حُلّلت أنماطٌ من التنشيط الموزّع، مُسجّلة على مستوى خلايا عصبية لرئيسيات غير بشرية (Kiani et al. 2007). وكذلك، مُسجّلة بواسطة الرنين المغناطيسي بالنسبة إلى البشر (Huth et al. 2012). وقد عُثر على حالات تَعكس فيها بنية تشابه أنشطة عصبية -بالفعل- بنيةَ تشابه للمُحفِّزات المعروضة؛ على سبيل المثال: موضوعات من أنواع مختلفة تُرى في أثناء مشاهدة فيلمٍ ما.

شكل: (5.6). رسم توضيحي لحيّز تشابه عصبيّ؛ إذ تستجيب خليتان عصبيتان افتراضيتان لأربعة منبّهات من S_1 إلى S_4. الاستجابة إلى S_1 و S_2 متشابهة، بينما تختلف عن S_3 و S_4. على سبيل المثال، يُمكن أنْ تكون S_1 و S_2 صورًا لوجوه، و S_3 و S_4 لكائنات غير حيّة.

لا يعني وجود بنية تشابه ما إمكانية استعمال أوجهها حسابيًّا، حتى إذا كان بإمكان أوجه التشابه، أو التقابل، التنبّؤ ببعض التأثيرات المُلاحَظة، مثل تباين أزمنة التفاعل، أو تثبيط الاستجابة للتّكرار في نموذج BOLD. وبالرغم من ذلك، فإنّ بعض التجارب تُعدّ موضوعات لحساب التشابه؛ فعلى سبيل المثال، إذا كُلِّف أحدهم بإصدار حُكم على تشابه كائنات مختلفة، فإنّ ذلك الحكم يشي بالكثير من الخصوصية في تطبيقه؛ إذ ترجع هذه الأحكام بطريقة

ما إلى كيفية تَمَثُّل الدّماغ للموضوعات في العالَم. وبالنظر إلى توافر دليل مناسب على أنّ بنية الأحكام الخاصة بأحدهم يُتنبأ بها من خلال بنية خاصة لحيّز التنشيط العصبيّ بالنسبة إليه (Charest et al. 2014)، فمن الوارد أنْ يُعدّ التشابه بين أنماط التنشيط العصبيّ هو الأساس الذي تستند إليه أحكام الفرد، بمعنى أنّ الأفراد يعتمدون على حساب أبعاد التنشيط العصبيّ بوصفه مقياسًا لمدى تشابه كيانيين مُعيّنين. ففي تجربة أخرى، أُستعملت ظلال صور طيور مختلفة في بُعدين (طول الساق، وطول العنق: Constantinescu et al. 2016). وعندما كُلِّفت المجموعة المُختبَرة بتحويل مجال ظلال الصور الأوّلية إلى مجال هدف دُرِّبوا عليه قبلًا، كشف أفراد المجموعة عن استيعابهم لحيّز تشابه الصور الظلية مع العينات التي دُرِّبوا عليها. ومرة أخرى، فإننا نجد أنّ ذلك يوافق حيّز تشابه عصبيّ رُصد من خلال آلية التصوير بالرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ.

وبناءً على هذه النتائج، دعنا نفترض أنّ حيّز التنشيط العصبيّ يُستعمل أحيانًا لإصدار أحكام تشابه. فعندما ينظر أحدهم إلى صورتين متعاقبتين، مما ينزغ عنه نمطان موزَّعان من التنشيط العصبيّ، فإننا نأخذ مقياسًا لمدى قرب النموذجين على مستوى حيّز التنشيط العصبيّ، ثم يُحكم على الأزواج المتقاربة بوصفها متشابهة، في حين يُحكم على الأزواج المتباعدة، على مستوى هذا المقياس، بوصفها أكثر اختلافًا. وبافتراض أنّ ذلك الشخص قد تلقّى تدريبًا للحُكم على التشابه حُكمًا صحيحًا وَفقًا لبعض سمات كيانات محددة[112]، عندئذ، يصير فرز الكيانات وَفقًا للتشابه استقرارًا وظيفيًّا، وبافتراض أنها ذات سلوك قويّ، فإنّ ذلك يصبح مهمة وظيفية[113]. وتُستثمر فيما بعد أنماط تنشيط فردية ذات علاقة بنمط الكيان المعروض؛ كما تُستثمر العلاقة بين نَمَطَين في حيّز التنشيط العصبيّ نفسه، بسبب تناظرها مع الكيانات المتشابهة التي يُمثِّلها النموذجان. ومن ثم، فإنّ التناظر بين حيّز فضاء التنشيط العصبيّ وفضاء تشابه الكيانات/السمات في العالَم يُعدّ تناظرًا بنيويًّا ذا معلومات شارحة غير وسيطة للمحتوى[114].

تثير هذه التجارب السؤال عن دور حيّز التشابه على مستوى التجربة الذاتية؛ أي أوجه التشابه والاختلاف في نوع التجربة الواعية التي تحفّزها صور أو موضوعات مختلفة. تتعلق النتائج التجريبية بحيّز التشابه العصبيّ وليس بفضاء التشابه التجريبيّ؛ وبالرغم من ذلك، فإنّ الحدس الشائع هو أننا نستعمل تشابهًا بناء على ما خبرناه إبّان الحُكم بتشابه كيانات مختلفة. إلا

أنّ ذلك ليس ما أزعمه، فما أزعمه هو أنّ العلاقات بين أنماط التنشيط العصبيّ بإمكانها أنْ تُمثِّل بنيويًا تشابهًا ما بين الكيانات، بحيث لا تعتمد على ما حصّله الأفراد من خبرة سابقة. إنّ آلية بزوغ المحتوى عن العلاقات بين الحوامل التَّمَثُّلية لا تُؤسّس على تلك العلاقات التي تظهر على المستوى الشخصيّ.

ب. بنية التعليل:

تتعلق الحالة الأخرى ببنية التعليل. إذ تُعدّ التفاصيل العرفانية أقلّ وضوحًا، إلا أنّ أهميتها ترجع إلى ما تملكه المقدرة التَّمَثُّليَّة من أهمية لتطوّر العرفان البشريّ. ومن خلال فهمنا للبنية التعليلية يُمكننا تقييم آثار التدخلات المختلفة. فمثلًا، يُمكننا ملاحظة تنبّؤ مقياس للضغط الجوي بأنّ السماء ستمطر، إلا أنّ فهمنا للبنية التعليلية يمنعنا من محاولة جعلها تمطر من خلال تحريك ذلك المقياس. فالفهم السببيّ، حينئذ، هو أمر شديد الأهمية لاستعمال التكنولوجيا والأدوات البشرية.

بإمكان كثير من الحيوانات تَعلُّم تأدية الإجراء الأنسب في حال تعرضهم لموقف ما. ومن الآليات البسيطة للقيام بذلك تتبّع آثار تنفيذ كلّ إجراء مُحتمل، وتقييم تلك الإجراءات التي يَنتج عنها آثار جديدة. آلية التعلّم هذه لا تُخزن الآثار نفسها، وإنما تحدد فقط ما إذا كانت جيدة أو سيئة. ويطلق على ذلك الأمر التَّعلُّم «غير المُقيّد نموذجيًا model free»، أو «المؤسّس اعتياديًا habit-based learning». وهو ذلك النوع الذي

لا يشتمل على نموذج عِلِّيّ لكيفية إنتاج الأفعال لآثارها؛ إذ يعتاد الحيوان على أداء عمل ما عندما ينتج عنه، على نحو تَكراري، آثار مناسبة. فمثلًا، يُمكن أنْ يحصل الإجراء (a) على تقييم عالٍ، لأنه أدّى إلى حصول الحيوان على الماء وقت عطشه. فبافتراض أنه لم يعد عطشانَ، ومن ثم، لم يعد الحصول على الماء مُجزيًا، فإننا نجده يختار الإجراء (a) أيضًا بالرغم من ذلك. فالأمر يستلزم إجراء كثير من التجارب لتعلُّم أنّ القيام بـ (a) لم يعد يؤدّي إلى آثار مجزية. وعلى النقيض من ذلك، فإنّ نظامًا متوافرًا على معرفة ببنية التعليل يُمكنه تمثُّل أنّ الإجراء (a) يؤدّي إلى الماء. يسمح ذلك للفرد بأنْ يحسب، في حال لم يكن عطشان، أنّ آثار أداء الإجراء (a) لم تعد ذات قيمة، بحيث يمكنه العزوف عن اختياره دون الاضطرار إلى اختبار العواقب. مما يُدعى هذا الأمر بالقرارات المؤسَّسة على استدلال بنموذج عِلِّي للأفعال وآثارها، أو «الموجّهة نحو غاية» (Dayan 2014). يُمكن تثبيط الاستعدادات الاعتيادية

التي يُنتجها النظام غير المُقيّد نموذجيًا من أجل إتاحة الفرصة للأشخاص لانتخاب استجابة مؤسَّسة نموذجيًا، أو موجّهة نحو غاية.

تُعدّ الطريقة الكلاسيكية لاختبار الاستدلال المؤسس نموذجيًا، ومن ثم معرفة البنية العِلِّيَّة، مهمة مُكوّنة من خطوتين (Gläscher et al. 2010). فبافتراض تقديم حلوى مُغلفة بأغلفة لون إحداها أسود، والآخر أبيض، بحيث يكون أحد اللونين للحلوى بنكهة الفراولة، والآخر بالليمون، مع ضرورة التنبُّه إلى أنك لا تعرف أيًا منها. وبوضع الحلوى في زجاجتين، بحيث تشتمل أولاهما –الزجاجة (A)- على الحلوى باللون الأسود على الأغلب، في حين تشتمل الأخرى –الزجاجة (B)- على الحلوى باللون الأبيض على الأغلب. وبافتراض أنك مُحب لليمون أكثر من الفراولة، وأنك -مصادفة- قد اخترت الزجاجة (A)، التي يغلب عليها اللون الأسود، فوقع اختيارك على حلوى لونها أبيض، وأنها بنكهة الليمون، فوصولك إلى الزجاجة (A) يكون قد كوفئ، حينئذ. ومن ثم، فإنّ نظامك غير المقيد نموذجيًا سيُشكل لديك استعدادًا لتأدية ذلك مرة أخرى. إلا أنك -بدلًا من ذلك- ستُفكر في أنه من الراجح حصولك على نكهة الليمون المُحببة إليك من الزجاجة (B)؛ لأنّ الحلوى ذات اللون الأبيض فيه أكثر عددًا. ومن ثم، فإنك تفعل عكس ما قُمت به في المرة السابقة، فتبلغ الزجاجة (B). تُظهر التجارب المؤسّسة على هذا المنطق أنّ الأشخاص ينتخبون أفعالهم بناءً على درايتهم ببنية التعليل (.Gläscher et al 2010, Daw et al. 2011). وبالرغم من ذلك، فإننا لم نصل بعدُ إلى التَّمَثُّل البنيويّ، لأنّ الحسابات المتضمّنة هذا المنطق لا تتطلب سوى تَمَثُّلات قائمة على تعالق الحالات فيما بينها، واحتمالات التنُّقل بينها (Daw and Dayan 2014).

تمنحنا التجارب الأكثر تعقيدًا دليلًا على أنّ البشر لديهم تَمَثُّلات بنيوية بشأن بنية التعليل. قام Quentin Huys وزملاؤه بتدريب أفراد على مهمة، يوضحها الشكل (5.7) (Huys et al. 2012, Huys et al. 2015). بافتراض أنك في متاهة، فكّر في سلسلة من الخيارات المتاحة لك: التحرك ذات اليمين أو ذات اليسار. كان على الأشخاص اتخاذ سلسلة من الإجراءات، تتراوح من ثلاثة خيارات إلى خمسة للمرور بين ستة مربعات، مع حساب كلفة كلّ اختيار، أو فائدته بالنسبة إلى كلّ مربع يقع عليه الاختيار. فعلى سبيل المثال: عندما يكون أحدهم في المربع (1)، ينتج عن ضغطه على الزر الأيسر مكافأة قدرها 140 بنسًا، في حين أنه بالضغط على الزر الأيمن يكون قدر المكافأة 20

بنسًا. لا يُدرك الأشخاص -على أيّ حال- البنية التعليلية للمهمة، ولكن عليهم تَعَلُّمها من خلال اتخاذ سلسلة من الاختيارات وملاحظة نتائجها[115].

استطاع (Huys) وآخرون اختبار عدد من نماذج توجِّه حساباتُها سلوكَ أفراد التجربة، ووقفوا على أدلة مناسبة؛ كون الأفراد يُقيّمون مُسبقًا الكلفة الإجمالية للاحتمالات التسلسلية للاختيارات المتاحة قبل اتخاذ قراراتهم. تتضمن مثل هذه الحسابات عمليات بحث جزئية غير ملائمة على مستوى عمليات التكيُّف؛ إذ إنها تصرف النظر عن التسلسلات المُثلى، في حال انطوت أولى مراحل الاختيار على خسارة مبدئية كبرى.

من الراجح أنْ يعتمد التخطيط العِلّيّ على التَّمَثُّلات البازغة عن منظومة قشرة الفص الجبهيّ، لا سيما عندما يتعلق الأمر بتسلسل هرميّ لاتخاذ الخطوات (Koechlin et al. 2003; Passingham 2008, pp. 168–70; Koechlin and Hyafil 2007; Balaguer et al. 2016). قد يُعدّ فهم كيفية ارتباط سلسلة من الإجراءات والأحداث نوعًا من الارتباط العِلّيّ بالقدرة على تَمَثُّل الترتيب التسلسليّ للأحداث. يعاضد ذلك ما رأيناه فيما سبق من دور حُصين الفأر في استعادة النشاط المقابل لسلسلة من المواقع التي انتقل إليها.

شكل (5.7): تُظهر اللوحة العليا بنية المهمة التي درسها Huys وآخرون (2012، 2015). تشير الأسهم التي تبدأ من كلّ مربع إلى الكلفة أو الحافز الذي ينتج عن اختيار أيٍّ من هذه المربعات، بحيث يعبّر عن الخيار الأيسر بـ (السهم المصمت)، في حين يعبّر عن الخيار الأيمن بـ (السهم المتقطّع). فمثلًا: ينتج عن الاختيار الصحيح للمربع (1) ربحًا أقل قدره 20 بنسًا، مؤدّيًا إلى المربع (4). أما اللوحة السفلى فتعرض تشجيرًا لزمرة القرارات التي يُفكر فيها أفراد التجربة إبّان تقييمهم للمسارات المحتملة، بدءًا من المربع (3). مع ضرورة ملاحظة أنّ أفراد التجربة يُحجمون عن تقييم احتمالات الفرع الأيسر بعد الخطوة الأولى؛ نظرًا لما يتكبدونه من خسارة أوّلية كبرى (70 سنتًا)، بالرغم من كونه الخيار الأمثل (يسار، يمين، يسار + 50 بنسًا كلية).

وبالمثل، فعندما يتعلَّم البشر تسلسل ست صور بصرية، فإنّ نشاط الدماغ في أثناء الراحة يُعيد النظر تلقائيًا إلى الحالات التي كان عليها إبّان عرض الصّور، ومن ثم يلتقط التسلسل الذي أُختُبِرت به الصّور قبلًا (Kurth-Nelson et al. 2016)[116]. فعندما يعكس التسلسل البنيويّ بنية التعليل، فإنّ ذلك يُعدّ من التناظر القابل للاستثمار على مستوى التفكير العِليّ.

كشفت الحسابات ببراعة، من قبل Huys وآخرين (2015م)، أنّ الاعتماد الرئيس يكون على الموضوعات التي تُمثّل العلاقات بين الحالات الست، من خلال ما بينها من منطق تراتبيّ، وما يجابهه ذلك المنطق من عدول في حال

احتمالات تكبّد خسارة كبيرة. لا نتوافر على سردية ثرية بشأن كيفية التفكير التسلسليّ؛ خطوة خطوة، إلا أنّ ما توصل إليه Kurth Nelson وآخرون (2016م) من نتائج هو أمرٌ مُلهم. ومن ثم، لنفترض أنّ أفراد التجربة يتوافرون على حالات دماغية تحصل على نحو تراتبيّ تسلسليّ؛ فمثلًا: تعمل حالة المربع (1) على دعم حالَتَي المربع (2) والمربع (4)، مع النظر إلى أنّ كلًّا منهما مشروط بإجراء مختلف (يسارًا ويمينًا، على الترتيب). فإذا ما قرر أحدهم أنّ المربع (5) يُمكن الوصول إليه من خلال خطوتين بداية من المربع (1)، فإنّ حسابه، حينئذ، يستعمل بنية تسلسلية تفرضها حالات المخ، وفي الحقيقة، إنه يناظر البنية العِليَّة في العالَم الذي تشكّلت فيه اختياراتها. إنه، حينئذ، حالة من حالات المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية؛ إذ يُستثمر التراتب التسلسليّ للحالات العصبية مناظرة مع العلاقات العِليَّة بين حالات الأعيان بالعالَم.

وفي غياب للفهم التفصيليّ للحوامل التَّمَثُّلية العصبية، فإنّ ما قدّمناه يُعدّ أكثر من دراسة حالة عن كيفية حصول ذلك عصبيًّا. إنه يوضّح كيف يُمكن أنْ تُعدّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية موردًا مناسبًا لتشكُّل جوهر التَّمَثُّلات البنيوية بالنسبة إلى بنية التعليل.

5.7. قضايا أخرى:

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البنيوية بمعزل عن التعالقات للمعلوماتية القابلة للاستثمار:

يقوم الاعتراض على تأسيس المحتوى بناءً على المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية على النحو الآتي: أيّ تناظر بنيويّ قابل للاستثمار إنما يحمل معلومات تعالقية، وفي الواقع، فإنّ المعلومات التعالقية هي التي تؤدّي دور تكوين المحتوى. أوافق على أنه في أحيان كثيرة، ستَحمل العلاقة (V) المتضمّنة في المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية أيضًا معلوماتٍ تعالقيةً بشأن العلاقة (H) التي تُمثِّلها. ففي تعلُّم علاقة تنشيط مشترك بين خلايا مكانية، يؤدّي بزوغُ مثيلٍ لها إلى زيادة احتمال تجاوُر موقعين متناظرَين من بعضهما. وحتى إذا اُكتسبت هذه البنية من خلال التطوّر، وليس من خلال عمليات تعلُّم الكائن الحيّ على نحو فرديّ، فلما يزل ثمة حدس بشأن معلومات تعالقية: لو كان العالَم مختلفًا، لكانت البنية مختلفة. ومن ثم، فكَون البنية على ما هي عليه يزيد من احتمال

حصول علاقات متنوّعة في العالَم.

وبالرغم مما سبق، فإنّ حقيقة أنّ العلاقة (V) بين التَّمَثُّلات (V_i) و(V_j) تحمل معلومات تعالقية، لا تعني أنّ المعلومات الحاملة للعلاقة (V) تُستثمَر مع سمات البيئة، كما أنها لا تعني أيضًا أنها تُستثمَر لنقل معلومات بشأن حصول علاقة بين الكيانات التي تُمثِّلها (V_i) و(V_j). تأمّل نمطًا من أنماط المعالجة الهرمية؛ مثلًا: نظرية Marr لمراحل المعالجة في النظام البصريّ (Marr 1982). يعتمد نشاط إحدى طبقات التسلسل الهرميّ على أنشطة الحوامل التَّمَثُّلية أسفل التسلسل الهرميّ، لا سيما العلاقات المنظومية بينها. من أجل مثال مُبسَّط، انظر إلى آلية استعمال التفاوت الزاويّ angular disparity بين العَينين بوصفه إلماحًا في العمق (ينظر الشكل: 5.8). فكلما ركّزت العين على كيانٍ ما، فتقاربت زوايا الرؤية، كان الكيان أقرب؛ إذ تتعالق الإشارات المختلفة في الدماغ باتجاه نظرة العين. لنفترض أنّ الحالة (A) هي معدل الانقداح العصبيّ الذي يتعالق مع الزاوية الأفقية للعين اليُسرى ويتمثّلها، وأنّ الحالة (B) يمينًا يَسري عليها الأمر نفسه وفق ملابساتها، فإنّ الفرق بين معدل انقداح الحالتين (A) و(B) يتعالق مع مسافة الهدف؛ أي إنّ العلاقة بين (A) و(B)، ولتكن (C) مثلًا، تتعالق مع مسافة الكيان المنظور. وبافتراض أنّ المعالجة النهائية تستعمل العلاقة (C) على نحو يَعتمد على مسافة كيان ما؛ مثلًا: استجابة المنظومة الحركية إلى العلاقة (C). السؤال الآن: هل تُعدّ (C) تمثُّلًا بنيويًا؟

شكل (5.8): تشير (A) و(B) إلى معدّلات الانقداح العصبيّ المتعالقة مع الاتجاه الحالي للعَينين اليُسرى واليُمنى، على الترتيب. في حين يتعالق التباين (غير المؤشّر) في معدلات الانقداح العصبيّ (C) مع المسافة إلى الكيان الهدف.

وحتى ترقى (C) لعدّها تَمَثُّلًا بنيويًا، ينبغي أنْ تُمثِّل العلاقة (C) بالنسبة إلى الحاملَين التَّمَثُّليين (A) و(B) علاقة بالنسبة إلى الكيانات التي يتمثّلها (A) و(B) (يُنظر التحديد في الفقرة [5.2] أعلاه). إلا أنّ هذا ليس هو الحال هنا؛ فمحتوى (C) هو أمر مثل كيان يتقيد حضوره بالنسبة إلى مسافة (X). ففي حين يتمثّل (A) و(B) اتجاه العين (مثلًا: يُعيِّن شيء ما مثل العين اليُسرى الزاوية θ)، فإنّ (C) لا تُمثِّل علاقة بين الكيانات التي تظهر في المحتويات التي يحملها (A) و(B). ستَستثمر المعالجة الهرمية العلاقات بين التَّمَثُّلات لاستخراج المزيد من المعلومات المحتمل إفادتها منها. يشتمل ذلك على الانحياز لتمثُّل حالة جديدة يُمكن الاستدلال عليها احتماليًا من الملابسات المُمثَّلة حقيقةً. مع ضرورة التنبُّه إلى أنه لا يشتمل عامة على تَمَثُّل علاقة بين

الكيانات المُتمثَّلة بالفعل.

ثمة اعتراض هنا يتمثّل في أنّ حسابي للمعلومات الشارحة غير الوسيطة يُتداول بالفعل على أساسٍ من نظرية مُشاكلة للمحتوى من الدرجة الثانية، فلديّ مجموعة من الحوامل التَّمثُّلية الداخلية تؤدّي عملية حسابية. ويبدو أنّ العلاقات الوظيفية بين الحوامل التَّمَثُّلية تناظر العلاقات بين الكيانات المُتمثَّلة. فعلى سبيل المثال: تُحوَّل الحوامل التَّمَثُّلية لعُنصرَي الحركة واللون المحليّين إلى حامل تَمَثُّليّ لحركة متماسكة (ينظر القسم: 4.7). ومن الظاهر أنّ هذا النمط من التحوّل الوظيفيّ يناظر علاقة ما في العالم؛ إذ تميل الأسطح التي تُظهر أنماطًا لونية محلية كذا وكذا إلى التحرّك في الاتجاه كذا وكذا. السؤال الآن: هل يُمكننا الزعم بأنّ القصة الكاملة بشأن تنفيذ الحوامل التَّمثُّلية لخَوارزميات من أجل بلورة محتوى التشابه الوظيفيّ إنما تعتمد على تناظرات من الدرجة الثانية على مستوى النسق الحسابيّ (ينظر: O'Brien and Opie 2004)؟ والإجابة تتمثل في كون الخطوة الحسابية لا تُعدّ تمثُّلًا بنيويًا في حد ذاتها؛ إذ إنه ليس ثمة ما يُمثّل علاقة تحصل في العالَم. قد تعتمد فائدة الخطوة الحسابية على الافتراض السابق بأنّ P (مثلًا: أنّ الخصائص اللونية كذا وكذا علامة على تماثُل السطح). يُمكننا حتى القول إنّ النظام يتمثَّل ضمنيًا (Shea 2015) P. إلا أنّ ذلك ليس بالمضمون الذي يتطلّب حاملًا تَمَثُّليًا. فالمعلومات التي تحصل عليها P غير متوافرة لتُحسَب؛ لاستعمالها في خطوات حسابية أخرى. بإمكانك أنْ تُطلق على ما سبق بنية حسابية إذا أردت، إلا أنّ هذا لا يعني أن ثمة تَمَثُّلات بنيوية مُتضمّنة حينئذ.

ومن ثم، فإنّ معظم الحالات التي تُستثمَر فيها العلاقة بين التَّمثُّلات حصولًا على معلومات تعالقية خاصة بها، ومن ثم تحمل معلومات شارحة غير وسيطة، لا تُعدّ حالاتٍ للتَّمَثُّل البنيويّ. ويُعدّ استثمار التناظرات البنيوية نوعًا خاصًا من هذه الحالات، الأمر الذي يجعل تكبّدنا عناء تحليله على نحو مستقلّ أمرًا مستحقًا. وبالفعل، فإنّ آلية تكوين المحتوى تعمل على نحو مختلف[117]. ويترتب على ذلك نتيجتان، أولاهما رأيناها على على مستوى الخلايا المكانية؛ إذ يكون لخلية مكانية جديدة محتوى بناءً على موقعها في منظومة التنشيط المشترك، بصرف النظر عن أي سمات تعالقية على مستوى الشبكة العصبية. وبالنسبة إلى التَّمثُّلات البنيوية المؤسّسة على المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية، فنظرًا إلى أنّ العلاقة نفسها ذات أهمية نسقية على مستوى زمرة من الحوامل التَّمثُّلية، فبإمكان

الحوامل التَّمثُّلية الجديدة، المندرجة تحت هذه العلاقة، الحصول على محتوًى على نحو مستقلّ عن سماتها التعالقية. أما النتيجة الأخرى فتتمثّل في آلية استعمال التنشيط المشترك لحساب المسارات الناجزة؛ فالعلاقة متاحة من أجل استعمالها في العمليات الحسابية استعمالًا نسقيًّا، من خلال زمرة من الحوامل التَّمثُّلية. مع النظر إلى أنّ أيًّا من هذه المميّزات أو الخصائص لا يُشترط ارتباطه بالمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

إضافة إلى ما سبق، فمن الناحية المفاهيمية، على أقلّ تقدير، يُمكن أنْ توجد معلومات شارحة غير وسيطة للتناظرات البنيوية لا تحمل أيّ معلومات تعالقية إطلاقًا. فبإمكان نملة تزحف في الرمال مصادفة أنْ تتبع شخصية شبيهة لـ «وينستون تشيرشيل» (Winston Churchill (Putnam 1981, p. 1. فلا يحمل الشكل الرمليّ أي معلومات تعالقية، إلا أنّ أحدهم بإمكانه ملاحظة وجود تناظر بنيويّ يُمكنه استعمال ذلك الشكل من أجل إجراء حسابات للمحتوى (مثلًا: مقارنة التباعد بين العينين بطول الأنف). وبالمثل، في الحالات دون الشخصية، فإنّ بنية ما حصلت مصادفة فقط من أجل التناظر، على نحو يُمكن استثماره، مع كيانات وسِمات مهمة في العالم، ستكون مفيدة للكائن الحيّ، بالرغم من أنّ وجود بنية على هذا النحو العرَضي قد لا تحمل أي معلومات بشأن العلاقات في العالَم تكون ذات أهمية بالنسبة إلى الكائن الحيّ. ومن غير المستبعد أن توجد تناظرات بنيوية عرضية يمكن للحسابات العصبية الإفادة منها؛ إذ إنه بإمكان النشاط العصبيّ أن ينتظم تلقائيًّا في دورات، مارًّا من خلال سلسلة متكررة من الخطوات[118]، بحيث تحمل هذه الدورة تناظرًا بنيويًّا مع جميع أنواع العمليات الدورية في العالَم دون حَمل معلومات عنها. فمثلًا: تناظر الدورة العصبية ذات المراحل العشرة، مراحلَ رئيسة في دورة حياة نبتة مُعمِّرة. وبإمكان المعالجة العصبية أنْ تصير حسّاسة بالنسبة إلى الزمن المستغرق للانتقال بين حالات الدورة العصبية السريعة. ومن ثم، يُمكن حساب العلاقات الزمنية بين تلك المراحل في دورة حياة النّبتة المُعمِّرة باستعمال العلاقات الزمنية (الأقصر كثيرًا) بين الحالات في الدورة العصبية. وبهذه الآلية تصير التناظرات العرَضية البحتة بمثابة تناظرات بنيوية ذات معلومات شارحة غير وسيطة.

وإيجازًا، فثمة أسباب وجيهة لنظرية المحتوى لانتخاب المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية على نحو منفصل عن المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار، بوصف معلومات التناظرات البنيوية أساسًا لوجود

محتوى تَمَثُّليّ.

ب. التمثيل التقريبي:

إنّ الاستعمال الأمثل لتحديدنا الدقيق للتناظر البنيويّ إنما يرجع إلى الآلية التي تفسّر بها التناظرات البنيوية المهام الوظيفية؛ وذلك من خلال مقاربة تمثيلية لهذه المهام في ملابساتها المختلفة التي تستقرّ فيها وتنتج على نحو قويّ[119]. مع ضرورة التنبه إلى أنه لا يَلزم كون هذه التناظرات دقيقة كي تُعدّ تناظرات بنيوية تفسيرية. (بالمثل، لا يَلزم أنْ يكون التعالق مثاليًّا كي تكون التعالقات البنيوية تفسيرية). إذ إنه بإمكان التناظر الحاصل إبّان استقرار سلوك الكائن الحيّ بالنسبة إلى موقعين يفصل بينهما مسافة 10 سم تقريبًا تفسير أداء المهام الوظيفية.

فبافتراض أنّ ثمة تناظرات بنيوية أوّلية محدّدة التنشيط المشترك للخلايا المكانية المناظر لمسافة مُعيّنة، وأنه ثمة تأخير ينتاب ذلك النّسق التنشيطيّ يحصل بين خليتين مكانيّتين (V_1) و(V_2). وبافتراض أنّ ما يفصل بين الموقعين (X_1) و(X_2) على الخريطة (V) هو فاصل مكانيّ يبلغ (1 سم). فبإمكاننا القول، حينئذ، أننا إزاء تمثيل تقريبيّ للملابسات التي تكون فيها المسافة الفعلية بين (X_1) و(X_2) مساوية تقريبًا للمسافة على الخريطة (V)، التي تُعدّ بالنسبة إلى هذه الحالة: (1 سم). فالتفسير هو سلوك شبه مثاليّ، وحقيقة المقاربة التمثيلية بإمكانها تعليل اختيار فأر ما طريقًا شبه مثاليّ يمرّ عبر الموقعَين (X_1) و(X_2).

إذا لم نُضَمِّن التناظرات البنيوية المُمَثَّلة تقريبيًّا، فإنّ وجود تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار سيُعدُّ قيدًا شديد الصعوبة بالفعل. يفرض تحديدنا للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار قيودًا شديدة على العلاقات المرشّحة على مستوى التناظرات. ففي العالم الواقعيّ، لن يكون ثمة تناظر دقيق بين هذه العلاقات. واشتراط أنّ مثل هذه التناظرات، المُقيّدة تقييدًا مُحكمًا، يجب أنْ يُمثَّل لها تمثيلًا مطابقًا، يُعدّ متطلبًا عصيًّا على التحقيق.

وبالرغم مما سبق، فما أنْ نسمح بذلك النمط بالمماثلة التقريبية، فإننا نفتح فئة كاملة مرشّحة من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار. فإذا كانت المسافة علاقة ذات أهمية بالنسبة إلى الفأر، فإنّ نمط النّسخ التسلسليّ البازغ عن التنشيط المشترك لمنظومة الخلايا المكانية هو على القدر نفسه من الأهمية. السؤال الآن: أيّ من هذه المُحدّدات يمنح المحتوى؟ تنطلق إجابتنا من خلال البحث عن نوع العلاقات التي تؤدّي دورًا شارحًا غير وسيط لأداء

(S) لمهامه الوظيفية، الأمر الذي يسمح بإنشاء مماثلة تقريبية. فبالنسبة إلى كلّ تناظر بنيويّ قابل للاستثمار، بإمكاننا أنْ نسأل عن مدى مقاربته أو تحديده من خلال مجموعة من الحالات المشاركة في استقرار مهام النظام الوظيفية وإنتاجها بقوة. فبافتراض نسخ العلاقة $V (V_i , V_j)$ للعلاقة $H (X_i , X_j)$، فبإمكاننا الاعتناء بكل الملابسات، التي يكون فيها النسخ المميّز لصور الحوامل التَّمثُّلية في تفسير المهام الوظيفية، ومن ثم حساب مدى التقارب الفعليّ بين العلاقتين السابقتين من خلال تلك الملابسات (مثلًا: مناظرة الفصل المكانيّ في العلاقة V للعلاقة H)[120]. مجموع هذه القيم عبر عمليات المقاربة التمثيلية (المحتمل رجحانها لأهميتها) يقيس مدى دقة المقاربة التمثيلية في هذه الملابسات.

وبتكرار هذه العملية على مستوى جميع التناظرات البنيوية المُنتخبة، فإننا نحصل على مقياس لكلّ منها. وعامة، كون إنشاء مقاربة تمثيلية في حدودٍ دنيا يجعل التناظرات مرشّحات فضلى لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة. ولكن، مثلما لا يقتضي التعالق المكوِّن للمحتوى أنْ يكون معيارًا لزيادة الدقة (Godfrey-Smith 1989)، فإنّ التناظرات البنيوية المكوّنة للمحتوى لا ينبغي أنْ تُعدّ معيارًا للحدود الدنيا للمقاربة التمثيلية. إننا نركّز على تفسير استقرار سلوك النظام ونجاعته، لذا ينبغي أنْ يناظر المستوى التمثيلات التقريبية حصولَ دورات سلوكية، هي ردود فعل مسبّبة لاستقرار سلوك النظام. إننا نستطيع أنْ نقف على ألوان شتى من التناظر، فبالإضافة إلى التناظرات المترية، بإمكاننا الوقوف على زمر

من التناظرات من درجات مختلفة؛ ترتبط بتحديدات التنشيط المشترك لمنظومة الخلايا المكانية على مدى مسافات مُعيّنة (مثلًا: كل 12.4 سم على حدة)، أو بمدى التباعد التام أو التقارب التام للعناصر المناظِرة[121]. وإننا إذ نبحث هنا عن درجة من الحتمية السببية التي تناظر درجة إسهام التمثيل التقريبيّ في استقرار سلوك النظام، فإننا نكون في هذه الحالة، مرة أخرى، أمام مُشكل عدم تحديد مضمون المحتوى.

إنّ درجة المماثلة التقريبية ليست سوى محدّد ثانويّ موجّه للتناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة؛ إذ يظل الشاغل الأساس هو العثور على تناظر مع كيانات وسمات تظهر مباشرة على مستوى التفسير العِلّي للاستقرار السلوكيّ ونجاعة مُخرجاته: أي، كيف كان لنتائج المُخرجات السلوكية الناجعة عواقب في العالَم أثّرت في الكائن الحيّ، الأمر الذي نتج عنه استقرار

سلوكه وآلية إنتاجه على نحو مما هي عليه. يبزغ التمثيل التقريبيّ عن نُسخ متنوّعة لكيانات وسمات تفسيرية مختلفة، فمثلًا: المقاييس المختلفة لنسخ الاختلافات المرحلية لمعدلات الانقداح العصبيّ بالنسبة إلى الاختلافات المكانية بين المواقع المختلفة. فبافتراض أنّ مقياسًا للنسخ من التنشيط المشترك لخلية فأر مكانية بالنسبة إلى اختلافات شدة الضوء كانت أكثر دقة منه إلى الفضاء، إبّان استقرار المهام الوظيفية للفأر، فإنّ ذلك النمط من النّسخ سيكون مرشَّحًا أقلّ جودة، لأنّ اختلافات شدة الضوء يُمكن أنْ توفِّر تفسيرًا موسَّطًا لسلوك اكتشاف المسار المكانيّ فحسب.

في حين تظهر المواقع والمسافات والحوافز في المواقع المختلفة على نحو مباشر في تفسير عِلِّيّ لكيفية استقرار سلوك تنقُّل الفئران. ويُمكن أنْ تُعدّ شدة الضوء تفسيرية فقط، لأنها تتعالق مع هذه السمات ذات الصلة العِلِّيّة.

آلية التعامل السابقة مع التمثيل التقريبيّ المتضمّن في ملابسات يؤدّي فيها كائن حقيقيّ سلوكًا حقيقيًّا بإمكانها، فيما أزعم، التعامل مع التّكرار التَّمَثُّليّ. إنّ تحديد التناظر البنيويّ، على نحو مما عملنا عليه فيما سبق، يتبع التصوّر الرياضياتيّ للتشاكُل. ومن ثم، فبسبب كون النّسخ لا يَلزم أنْ يُعبّر عن علاقة إفرادية (واحدًا مقابل واحد)، فقد يُستعان بحاملين تمثُّليّين نَسخًا للكيان نفسه (مثلًا: V_i وV_j كلاهما بالنسبة إلى X_i)[122]. ولكن، بافتراض أنّ خليّتين مكانيّتين تنسخان الموقع نفسه، وأنّ إحداهما تضطلع بتنشيط الأخرى، فإنّ التنشيط المشترك سيتمثلهما لاحقًا بوصفهما على مسافة صغيرة من بعضهما. وذلك، بالطبع، ليس هو الحاصل، في حال نسخت كلا الخليتين الموقع نفسه. لذلك، فقد تُعبّر هذه الحالة عن علاقة مُمثِّلة ضمن نسق النّسخ (أو التشاكُل) نفسه في سياق تفسير المهام الوظيفية لنظامٍ ما (إذ إنه ليس ثمة مسافة بين مواقع مُحدّدة منسوخة، فكلا التَّمثُّلين ينسخان الموقع نفسه). ومن ثم، فإنّ التّكرار التَّمَثُّليّ سيُحفّز من مدى ظهور التناظرات البنيوية المتقاربة، إلا أنّ النُسخ المتضمّنة لبعض التكرار التَّمثُّليّ لا تُستبعد بوصفها مرشّحة لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة. وبالمثل، يُمكننا مقارنة مدى التقارب بين التناظرات البنيوية، التي بناء عليها يُبدّل نسخ الحوامل التَّمثُّلية V_i إلى الكيانات الدنيوية X_j.

ج. اختبار قابلية تحقُّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

تمنحنا فكرة التمثيل التقاربيّ أداة مفيدة أخرى. في الفصل الأخير، عندما ناقشت المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية، فقد اقترحت

اختبارًا بشأن قابلية تحقّقها (ينظر القسم: 4.2). إنّ نمط التعالق المرتبط الذي ترجع تقويته أو ضعفه مباشرة إلى احتمالية أداء نظامٍ ما لمهامّه الوظيفية، إنما يُعدّ تعالقًا مناسبًا لترشيحه بوصفه معلومات شارحة غير وسيطة. نتوافر الآن على الأدوات اللازمة لصياغة اختبار قابلية تحقّق مماثل على مستوى التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة. سنحقِّق هنا مدى دقة التناظرات البنيوية، أو مقاربتها، التي تتحصل عليها إبّان التمثيل التقاربيّ. فبالنسبة إلى تناظرات بنيوية مرشحة (I)، سنرى: مدى زيادة احتمالية أداء نظام ما لمهامه الوظيفية، إذا كان التمثيل التقاربيّ أكثر دقة؛ فالتناظرات البنيوية التي ترتبط دقة إنشاء تمثيل تقاربيّ لها ارتباطًا مباشرًا باحتمالية أداء المهام الوظيفية إنما تعد مرشّحات فضلى للمحتوى.

اختبار قابلية تحقُّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، المتضمّنة في الحوامل التَّمثُّلية للمحتوى، في نظام (S)، وتؤدّي مهام وظيفية (F_j)، إنما هي على ما هي عليه، لأنها:

أقلّ مماثلة تقريبية لجُل زيادات التناظر؛ فكلما زادت مماثلاتها التقريبية قلّت احتمالية أداء (S) لمهمامه الوظيفية (F_j).

وهو ما يجعلها مرشحات فضلى لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة.

وكما رأينا فيما سبق، فقد يُعد ذلك الاختبار غير محدّد للمضمون، أو قليل الاستعمال عمليًّا، إلا أنه غالبًا ما يعمل، من الناحية الإبستمولوجية، على تحديد محتوى التمثيل الذهنيّ على مستوى حالات واقعية في علم الأعصاب العرفانيّ. يسمح لنا إطار عمل الدلالات التنوّعية بمعرفة سبب ذلك، كما يساعد ذلك الاختبار أيضًا على العثور على إجابات عن بعض الأسئلة بشأن تحديد مضمون المحتوى، التي رأيناها في القسم الأخير. فبينما تحتوي الخلايا المكانية للفئران على نسخ أقل تحديدًا للمسافة أو أكثر تحديدًا لها (مسافة بعيدة جدًّا، مقابل 22.4 سم)، فإنّ ما يحسبه اختبار قابلية التحقق يعدُّ مقابلًا للنّسخ الأقل تحديدًا في هذه الحالة.

وكما كان سابقًا، يُطبّق الاختبار فقط على الكيانات والسمات ذات الأهمية بالنسبة إلى الكائن الحيّ في العالَم، لذلك فإنّ فاعليته قد تكون ثانوية، نظرًا إلى القيود المشتقة من التفسيرات العِليَّة للمهام الوظيفية. ومن الجدير بالتنبه إليه، أنّ ذلك الاختبار لا يعني أنّ محتوى تمثيل ذهنيّ ما يُقدَّم

من خلال تناظرات أكثر دقة، إنه يختبر مدى تأثير متغيّرات دقة المحتوى في احتمالية إنتاج (S) لمهامه الوظيفية (F_i)، والاستجابة إلى موجِّهات التغذية الراجعة من أجل استقرار سلوكه. فمثلًا: غالبًا ما تتجنب الحيوانات المُفترسة الضوضاء؛ إذ تكون الملابسات المسهمة في استقرار سلوكها نادرة جدًّا (Godfrey- Smith 1991). إلا أنه، بالرغم من ذلك، قد تؤثّر هذه الملابسات تأثيرًا مباشرًا على مدى تحقيق هذه الحيوانات لمهمتها الوظيفية، المتمثلة في تجنب مفترسيها.

ومن أجل التحقق من نجاعة ذلك الاختبار، دعنا نعود إلى التجربة التي أجراها Constantinescu وآخرون (2016). لقد تمكّنوا من التدليل على أنّ أفراد التجربة تعلّموا مناظرة صور ثنائية الأبعاد من صور طيور كرتونية ذات أبعاد محدّدة بالنسبة إلى طول الساق وطول الرقبة. وعثروا على أنّ البعد N على مستوى حيّز التنشيط العصبيّ مناظر للأبعاد الثنائية S_{2D} المتمثّلة. بالإضافة إلى أنّ هذه التناظرات تُفسّر كيفية تحوّل الأفراد من حالة (مصدر) إلى معالجة الصورة (الهدف) من خلال أقلّ المسالك كُلفة. الآن، يمكنك الأخذ في الحسبان تناظرات بنيوية من نمط مختلف (إلا أنها وثيقة الصلة): التناظر بين مسافة التنشيط العصبيّ N وبُعد طول الساق S_{1D} إذا أُخذ على حِدَة. إنّ مدى دقة مسافة التنشيط العصبيّ N، أو مقاربته، المنعكسة بالتعبير عن طول الساق، ستؤثر أيضًا في احتمالية تحقيق الهدف من أجل تعديل فاعل وصولًا إلى الصّورة المستهدفة. إلا أنّ تأثيرها سيكون أقلّ على مستوى التناظر الحاصل بين N و S_{2D}.

خذ مثالًا بمرشّح آخر أقلّ تأثيرًا، وليكن التناظر بين N والحجم الكليّ للصورة. إنّ بزوغ هذه التناظرات بدقّة أكبر إبّان أداء المهمة سيكون ذا تأثير ضئيل على أدائها، بل إنه قد يُضعفه. ومن ثم، ففي هذه الحالة، يَنتخب اختبار قابلية التحقق، على نحو مناسب، التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة (الحيز الثنائيّ الأبعاد المميز).

5.8. مجمل القول:

إنّ الادعاء بأنّ تشكُّل المحتوى الذي يعتمد على التماثل، أو التشاكُل، أو التناظر البنيويّ ليس سوى تشابه من الدرجة الأولى، إنما يقابله زمرة من الاعتراضات، إذا ما تناولنا الموضوع على نحو منظوميّ. إذ يبدو أنّ التشابه وعلاقات التناظر الأخرى المُشكِّلة للمحتوى ذات سعة قصوى، بحيث لا يبدو

أنها تُسهم جوهريًّا في شيءٍ ما. الأمر الذي يبدو معه أننا يُمكن أنْ نعثر عليها في كلّ مكان، مما يؤذن بخسارتنا للتملّك التفسيريّ لمضمون المحتوى. نحن، إذن، أمام مُشكل أعمق، فجُل التناظرات البنيوية غير قابلة للاستثمار مع سمات البيئة. وبافتراض أنّ ثمة تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار، فغالبًا لا تُستعمَل من قِبل النظام الذي يتمثَّلها. من جهة أخرى، ففي حال كان نظام ما حسَّاسًا، على نحو نسقيّ، بالنسبة إلى علاقة زمرة من الحوامل التَّمثُّلية، فإنّ توافر هذه العلاقة إنما يناظر علاقة ما في العالَم ذات أهمية بالنسبة إلى الكائن الحيّ —وهو أمرٌ مهم لأدائه لمهامه الوظيفية— ويُعدّ ذلك أمرًا جوهريًّا من أجل إنجاز هذه المهام. ولقد رأينا في هذا الفصل أنّ مثل هذه الحالات من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار بإمكانها أنْ تحتل الصدارة، تفسيرًا لكيفية أداء الكائن الحي لمهامه الوظيفية. ومن خلال ذلك النمط، تُعدّ مثل هذه التناظرات البنيوية سمة جوهرية للمحتوى؛ فهي جزءٌ ضروريّ من شرط كاف لتحديد المحتوى.

---

(100) عامة، تحافظ على البنية، أما هنا فإننا نركّز على التناظرات المحافِظة على العلاقة.

(101) توجد كثير من العلاقات المُركبة صراحة؛ فبينما تُعد العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة البعدية تناظرات بنيوية، فإنها مفارِقة، لا محالة، لتلك العلاقات المحفوظة بموجب ذلك النمط التناظريّ.

(102) توجد أدلة موازية من المخ البشريّ بشأن أنواع مماثلة من الانقداح العصبيّ التسلسلي، التي تناظر مسارات في الفضاء (Horner et al. 2016, Bellmund et al. 2016)؛ كذلك، بالنسبة للخلايا الشبكية من منظومة القشرة المخية الداخلية، التي تُظهر أيضًا نشاطًا مُحتمَلًا لدى الفئران (de Almeida et al. 2012). ذلك النشاط الذي يُعدّ نشاطًا نسقيًا على مستوى عمل منظومة الخلايا المكانية لدى الفئران في حالة الراحة (Kropff et al. 2015).

(103) تمثل كثير من النماذج هذه العملية التوزيعية بوصفها تبدأ من خلية مكانية مرتبطة بالحافز، وتأخذ في التقدم موازاة للمواقع المتجاورة (Ponulak and Hopfield 2013, Khajeh-Alijani et al. 2015) فمثلًا: لدى Reid and Staddon (1997، 1998) نموذج توزّع فيه القيم الإشارية على نحو موازٍ من خلال مجموعة من الخلايا المكانية، مما يُسبب إشارات محلية لأقصر الطرق المتاح ولوجُها وصولًا إلى الهدف (discussed by Godfrey-Smith 2013). من جهة أخرى، فقد دشّن كلٌّ من Samsonovich و(2005) Ascoli نموذجًا وصليًا تُستعمل فيه العلاقات المنظومية بين الخلايا المكانية من أجل البحث عبر المسارات المتاحة على نحو موازٍ. وقد أنشأ كلٌّ من Corneil و(2015) Gerstner شبكة جاذبة، بحيث تعمل العلاقات بين الخلايا المكانية بوصفها مُقيّدات مباشرة بالنسبة إلى نشاط الشبكة؛ إذ يتبع التشغيل التسلسليّ أقصر الطرق تلقائيًا وصولًا إلى الحافز.

(104) لاحظ أنه ليس ثمة مستهلك مباشر للنشاط غير المتصل للخلية المكانية؛ إذ إنه ينبغي أنْ يتفاعل نشاطها مع نشاط كثير من الخلايا المكانية الأخرى، على أنْ تُستعمل النتيجة استعمالًا موازيًا للمُدخلات الأخرى بشأن الموقع الحالي.

(105) إذا لم يكن نمط التشاكُل نمطًا تماثليًا، فإنّ العلاقة (H) بين الكيانات الدنيوية

ينبغي أنْ تُعدّ انعكاسية، على الأقل بالنسبة إلى الكيانات المُعيّنة عبر حاملين تمثُّليّين مختلفين. إذا كانت التناظرات البنيوية تُعيّن (V_i) و(V_j) بالنسبة إلى (X_k)، فينبغي أنْ تكون العلاقة (H) حاصلة على مستوى (X_k). مثلًا: يُمكن أنْ تُعدّ العلاقة (H) أقل من 5 سم.

(106) يمكن اتساع ذلك التحديد بسهولة، ليشمل أيّ مجموعة من العلاقات والعمليات، باتباع التحديد الرياضياتيّ للتشاكُل العلائقيّ (بالرغم من أنه يُعتقد عادة أنّ الأخير يمتد إلى الكيانات الرياضياتية).

(107) يوجد تقارب هنا مع العلاقات القابلة للاستثمار. من المفيد أنْ تتوافر على نظام بإمكانه إنشاء تعالقات قابلة للاستثمار من خلال بناء ارتباطات بين الحوامل التعالقية الحالية. فمثلًا: العنصر C عنصر جديد، ينشط فحسب في حال وجود الحاملين التعالُقيّين A و B، ويَمنح هذان الحاملان النظام إمكانية تتبع C. ولكن ما إنْ ينشأ التعالقان الجديدان، فسيوجد تعالق جديد
قابل للاستثمار.

(108) كما رأينا سابقًا في القسم (4.2.أ)، فكون التعالق غير موسَّط، إنما يُقصد به استبعاد الحالات التي تكون فيها (I) تفسيرية، نتيجة لأنّ أهدافها تندرج تحت لواء تناظر بنيويّ آخر (*I) مع كيانات وسمات أخرى، تظهر مع تفسير عِليّ لاستقرار السلوك ونجاعته.

(109) لن أحاول هنا عرض المعالجة الدقيقة للدلالات التركيبية المناسبة للخرائط، مثلًا: ما إذا كان الافتقار إلى رمز في موقع ما يُمثّل الافتقار إلى هذه الخاصية المناظرة له في الواقع؛ يُنظر ((Blumson (2012), Camp (2007), Rescorla (2009b, 2009a).

(110) تؤدّي هذه العلاقة المكتسبة دورًا مُهمًا في نظرية Carey لاكتساب مفاهيم الأعداد (Carey 2009; see also Shea 2011c).

(111) توجد حالة أخرى ينبغي التفكير فيها، متعلقة بالجمل الإسنادية في اللغة الطبيعية؛ إذ يُعدّ الإسناد علاقة بين حوامل تمثُّلية (الكلمات)، ومن ثم، فهو مُرشّح لتشكيل نمط من التناظرات البنيوية. وتبزغ المعوّقات عندما نبدأ بالسؤال عن طبيعة العلاقة المناظرة للكيانات في العالَم؟ ويظهر أنّ المُرشّح الأبرز هو عدّ ذلك التناظر من النّمط التمثيليّ. إلا أننا نظرًا إلى تنحيتنا التمثُّل اللغويّ منذ البداية، فلن نخوض في هذه المسألة الشائكة.

(112) كما عند Constantinescu (2016)، ففي هذه الحالة كان يُعدُّ التشابه موضوعيًا؛ أي إنه لم يُحدّد بناء على استعداد الأفراد إلى الحُكم على أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء. وبالرغم من ذلك، فإننا لا نعدم تدخلًا (بين- ذاتيّ) intersubjective مُؤسّس على دينامية استجابة الأفراد لتجربتهم المعيشة. فمثلًا: إذا كانت المهمة تقتضي عملًا نسقيًا لمنظومة الفرد الداخلية، فإنّ التغذية الراجعة، ومن ثم الاستقرار السلوكيّ، سيؤسّس بناءً على أحكام الفرد المتعقّبة لنمط التجربة (البين- ذاتية). وهذا إبّان إصدار أحكام بالتشابه أو الاختلاف.

(113) في ذلك تبسيط إلى حدّ كبير، ومن الواقعيّ أنْ نفترض أنّ تعرّف التشابه والاختلاف الموضوعيّين هو وسيلة لأداء مهمة وظيفية مختلفة.

(114) إذا بزغت مساحة التنشيط العصبيّ نتيجة للتدريب، كما هو الحال في نماذج الشبكة العصبية، فتلك حالة أخرى، إذ تبزغ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار في الوقت نفسه الذي يستقرّ فيه السلوك. يُنظر القسم (5.4.أ).

(115) في كثير من تجارب التعلّم التعليلية، يجب على الأشخاص تعرّف البنية العِليّة في أثناء التعزيز، أي في أثناء تعلّمهم كيفية التصرف اعتمادًا على التناظرات البنيوية الحاصلة؛ انظر على سبيل المثال Goodman (2007). فهذه حالات أخرى تظهر فيها التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار في أثناء استقرارها. يُنظر القسم (5.4.أ).

(116) في هذه التجربة قيست الأنماط القابلة للتكرار في جميع أنحاء المخ. ومن غير المحتمل أن يقوم الحُصين وحده بتشفير الصّور مباشرةً، ولكنه قد يُرمِّز موضع الصّورة في تسلسل، بحيث يُمكن فك تشفير نمط موزع الانقداح العصبيّ الخاص بجسم ما في موقع ما من نشاط الحُصين (Hsieh et al. 2014).

(117) يجعل كتاب Karen Neander الأخير التشابه من الدرجة الثانية مكوّنًا للمحتوى في بعض الحالات (مثلًا: الحالات الإدراكية)؛ ومع ذلك، فهي ترى التشابه من الدرجة الثانية بوصفه حاشية لنظريتها الدلالية العِليّة (Neander 2017، ص ص 175-215)؛ إذ تُعدّ التناظرات البنيوية بديلًا أساسًا للمحتوى. (أيضًا، لا يقتصر مفهومي عن التناظرات البنيوية على العلاقات التي تفي بشروط أنْ تكون علاقة تشابه/ مسافة). حساب Neander له النتيجة الباهرة نفسها، التي تبلور المحتوى بالنسبة إلى الحوامل التَّمثُّلية الجديدة التي تندرج تحت العلاقة نفسها.

(118) النمط السداسيّ المتكرر للخلايا الشبكية هو مرشّح آخر (Constantinescu et al. 2016). يُمكن استعمال هذه البنية المناظرة لعلاقات في العالَم لها البنية نفسها، عندما يكون ذلك وثيق الصلة بمهمة جديدة، على الرغم من أنّ هذا ليس سبب وجود البنية العصبية.

(119) محدّد في نهاية القسم (5.4.أ) أعلاه.

(120) في الحالات التي طُرحت في نهاية القسم (5.4) أعلاه، إذ لم يُبلور مرجع الحوامل التَّمثُّلية (V) و(V) بالفعل (عبر معلومات شارحة غير وسيطة مثلًا)، نحتاج أيضًا إلى النظر في كيفية التأثير الدقيق للتباديل والتوافيق الخاصة بتلك المراجع.

(121) نظرية المفاضلة (الأمثلية) (Optimality Theory (OT هي حالة خاصة من هذا. تتمثّل إحدى طرق هذه النظرية في العلوم العرفانية في الاعتماد بشدة على النموذج المثال؛ إذ يُقال إنّ الكائنات الحية تتمثّل المحتويات التي تجعلها مثالية على المستوى العرفانيّ إلى حدّ ما. وفي منظورنا، تُعدّ هذه حالة خاصة لهذا المبدأ الأكثر عمومية. طبعا لا يوجد تمثيل عرفانيّ بالمعنى المتعارَف عليه عصبيًا إلا لدى الإنسان، وبقية الكائنات الحية لها تمثّل غريزيّ، وتكيّفات بيئية، لا تصل إلى حدّ تكوين مفاهيم، أو بناء ثقافة...إلخ. (المرتجم).

(122) بمعنى آخر، يسمح التشاكُل homomorphism بنوع من الدّوالّ غير الشمولية. والدالة الشمولية (الغامرة)، أو الاقتران الشموليّ surjective function، هي دالة يكون مداها مساويًا للمجال المقابل: فمن المجال x إلى المجال المقابل Y الدالة شمولية، لأنّ كلّ نقطة من المجال المقابل هي قيمة f(x)، بالنسبة إلى نقطة x واحدة على الأقل في المجال. (المترجم).

Miller, Jeff. «Injection, Surjection and Bijection», Earliest Uses of Some of the Words of Mathematics, Tripod.

الباب الثالث

الاعتراضات المعيارية

ونتناول فيه ما يأتي:

6.1. تمهيد.

6.2. مشكل عدم تحديد المضمون.

أ. أبعاد المشكل.

ب تحديد المهام الوظيفية.

جـ دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية.

د. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

هـ. الخواص الطبيعية.

و. محتويات مختلفة لحوامل تَمَثُّلية مختلفة.

ز. المدى المناسب للتحديد.

ح. مُقارنَة بالنظريات الأخرى.

6.3. التركيبية والتمثُّل غير المفاهيمي.

6.4. الاعتراضات التعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية.

أ. تجربة Swamp man.

ب. مقارنة مع منظورَي Millikan، وPapineau.

6.5. معايير التمثيل والوظيفة.

أ. نسقية العدول التمثيليّ.

ب. التمثيل الذهنيّ سمة جوهرية للأنظمة النفسية.

6.6. مجمل القول.

6.1. تمهيد:

الأمر الإيجابيّ الآن، أننا رأينا كيف أنّ الحسابات المختلفة للمحتوى مناسبة للتعاطي مع التمثيلات المُتَضَمَّنَة في حالات مختلفة، ففي الحالات التي دُرست سابقًا، كان الهدف الرئيس تقديم نظرية للمحتوى مدعومة تجريبيًا، إضافة إلى استثمار طرائق تفسير استخدام المحتوى لشرح السلوك؛ وذلك من خلال تصميم إطار عمل يعتمد على الدلالات التنوّعية التي تُنْتِج بدورها حسابات للمحتوى تتغلّب، من ثَمَّ، على أهم الاعتراضات على نظرية (الدلالة الغائية)،

وغيرها من النظريات. سيتناول هذا الفصل -تحديدًا- زمرة التحديات التي تواجه إطار العمل هذا، معرّجًا على أهم أدبيات دراسة المحتوى، مقارنة بالمُخرجات الإيجابية للحسابات المختلفة له.

وإجمالًا، فإنّ القسم (6.2) سيوضّح كيف ستتعامل المقاربة التي سنطرحها مع مشكلات عدم تحديد المضمون؛ مثل: مشكل البعدانية distality، ومشكل الاستبعادية disjunction، ومشكل الكيفيات -qua problem، وغيرها. وبالرغم من أنني لا أزعم بتقديم حسابات للمحتويات محدّدة تمامًا، فإنني سأدفع بأنّ مستوى التحديد المُحقَّق مناسب لطبيعة الأنظمة التي سنفسّر سلوكها. أما القسم (6.3) فإنه سيتحول إلى منظورَي الاستهلاكية والإنتاجية بالنسبة إلى المحتوى؛ مشيرًا إلى أنّ الأنظمة التي ناقشناها لا تتعاطى، عامة، مع أدوار تركيبية compositionality، مثل تلك الحاصلة في جُمل اللغة الطبيعية. وفيما يخص القسم (6.4) فإننا سنعالج فيه زمرة التحديات ذات الصلة بقضية وجوب اعتماد المحتوى التمثيليّ على تاريخ النظام. وأما القسم الأخير (6.5)، فإننا سنُسائل فيه بإيجاز نوع المعيارية normativity المرتبطة بالمحتويات التَّمَثُّلية التي عرضناها؛ إذ إننا ما فتئنا ننظر في الاعتراض على كَون معيارية التمثيل الذهنيّ تختلف بصورة كلّية عن المنظور المعياريّ الوظيفيّ نفسه.

6.2. مشكل عدم تحديد المضمون:

أ. أبعاد المشكل:

ثمة أمثلة قياسية تعبّر عن مشكل عدم تحديد المضمون في نظريات المحتوى، من أبرزها «رد الفعل المنعكس للسان الضفدع»، الذي سأعتمد عليه توضيحًا لمقاربتي لمختلف جوانب ذلك المشكل. ثم أتناول المشكل نفسه ومحاولات الإجابة عنه من خلال دِراسَتَي حالة؛ متعلّقتين: بـ (التمثيلات التناظرية الكمومية Analogue magnitude representations)– في الفقرتين: [(6.2.ب)، (6.2.ج)] - و(الخرائط العرفانية cognitive maps) في الفقرة [(6.2.د)].

في سبيل تناول مشكل عدم تحديد المضمون، اعتادت الأدبيات الفلسفية استثمار مثال «رد الفعل المنعكس للسان الضفدع»، الذي بإمكانه تبسيط القضايا الفلسفية الرئيسة ذات الصلة بهذا المشكل. دعونا نفترض أنّ الاستجابة الحركية للسان الضفدع ناتجة عن نشاط مجموعة من إشارات

الخلايا العصبية (الاستثارية – والتثبيطية) التي تصل ما بين شبكية العين والجهاز العصبيّ؛ ففي حالات نموذجية تكون فيها ذبابة عابرة، ينعكس الضوء عليها، ومن خلالها على شبكية عين الضفدع، ما يؤدّي إلى استثارة خلايا الشبكية وإرسالها لإشارات عصبية تَمَثُّلًا (R) لعدة مواقع بعينها (X، Y، Z) للذبابة، مما يتسبّب في اندفاع لسان الضفدع نحو الذبابة في المواقع السابقة ومحاصرتها، ومن ثم ابتلاعها. المشكل الآن يُمكن رصده على مستوى عملية (التسبيب) نفسها؛ فإذا علمنا أنّ الاستجابة الحركية للسان الضفدع نفسه يُمكن أنْ تكون غير صحيحة؛ إذ يُمكن أنْ تحصل لالتقاط أشياء سوداء صغيرة؛ مثل: حبيبات متحرّكة في نهاية سلك ناعم، فإنه علينا أنْ نتساءل حينئذ: هل ترجع استجابة لسان الضفدع إلى حساسية النظام العصبيّ نفسه، أم إلى ما يوفّره الشيء الأسود للضفدع من تغذية تُسهم في بقائه وتكاثره؟ -وهو ما يُعرف علميًّا بمشكل البعدانية distality– بأيهما يتعلّق المحتوى الذهنيّ للضفدع؟ فهل تمثُّل المحتوى مرتبط بالأشياء السوداء المتحركة عامة؟ أم بما يخدم بقاء الضفدع وتكاثره؟

إنه مشكل مرتبط -بدوره- بمشكل تخصيص مرحلة بعينها من السلسلة السببية لردّ الفعل المنعكس للسان الضفدع لذبابة عابرة لها كثير من الخصائص المسئولة عن انبثاق هذه السلسلة السببية؛ مثل: 1. أنها شيء أسود صغير؛ ذبابة [تصنيف بيولوجيّ]، 2. وكائن مُغذٍّ طائر [تصنيف فئويّ إيكولوجي]، 3. وشيء جدير بالأكل، 4. وشيء مناسب للضفدع، 5. وشيء من شأنه تعزيز البقاء والتكاثر. ويضطلع المحتوى التمثيليّ (R) بتعزيز احتمال حصول أيّ شرط من شروط السلسلة السببية السابقة تزامنًا مع المواقع (X، Y، Z). مع ضرورة النظر إلى أنّ هذه الشروط غير متصلة، وأنّ (R) يُمكن أنْ ينبثق نتيجة شرط منها؛ مثل الشرط رقم (1: أشياء سوداء صغيرة)، التي يُمكن ألا تكون ذبابًا في الواقع.

وثمة جانب آخر من جوانب مشكل التحديد السابق، مرتبط بنظرية الدلالة الغائية؛ متمثّلًا في تحديد السياقات التي يؤدّي فيها السلوك الذي يحفّزه (R) إلى تعزيز البقاء والتكاثر. ويظهر أنّ ذلك ينفتح على عدد غير محدّد من السياقات التي يُمكن أنْ يُشار إليها؛ مثل: 1. أنّ الفريسة غير سامة، 2. وأنه ليس ثمة حيوان مفترس قريب سيتنبه إلى وجود الضفدع، 3. إضافة إلى الأبعاد المكانية بين الضفدع والفريسة،

4. ووصولًا إلى قوى الجاذبية العادية التي تحكم نسق الاصطياد.

ويُضاف إلى ما سبق مشكل الاستبعادية، وفحواه: أنه يُمكن أنْ يجتمع شرطان أو أكثر من شروط السلسلة السببية السابقة لتشَكُّل المحتوى التمثيليّ[123]. فمن ذلك، أنّ (R) يُمكن أنْ يتصل: (1) بكائن مغذٍّ طائر في المواقع (X، Y، Z)، ولنطلق على هذه الحالة [C_1]، (2) أو بحبيبات سوداء صغيرة في المواقع نفسها، ولنطلق على هذه الحالة [C_2]. لنجد أنه بالنسبة إلى الحالتين [C_1] و[C_2]، واحدة منهما فحسب هي المرشّحة للتعبير عن المحتوى (R)، بينما تُستبعد الأخرى، وذلك إذا، وفقط إذا، كان (R) حاملًا لمعلومات متعالقة والحالتين كلتيهما: $P(C_1 \vee C_2 |R) \geq P(C_1 |R)$. وما تجدر الإشارة إليه أنه عادة ما يُتوسّع في استعمال مشكل الاستبعادية تعبيرًا عن جُلِّ أنواع مشكل عدم تحديد المضمون نفسه.

في الماضي، تعثرت المناقشات حول محتوى التمثيل ما بين عدم تحديد مضمونه والحدس به. فعندما تكون تَمَثُّلات ما متعلقة بكيانات؛ مثل: المعتقدات، والرغبات، والحالات الواعية، فلدينا على الأقل سبب إلى الركون إلى ما يُخبرنا به حدسنا عن محتواها التَّمَثُّليّ. غير أنه ليس من سبب وجيه للقياس على حدسنا السابق؛ تفسيرًا لاستجابات زمرة إشارات الخلايا العصبية التي تصل ما بين شبكية الضفدع وجهازه العصبيّ. الأمر نفسه ينطبق على دراسات الحالة التي فحصناها سابقًا، وكنا نتساءل، حينئذ: كيف تفسِّر التمثيلات العرفانية السلوك؟ وما المحتويات التَّمَثُّلية التي يُمكن أنْ تدعم هذه التفسيرات؟ لقد جادلتُ في الفصل الثاني بأنّ هذه الممارسات التفسيرية إنما تُعدّ قيدًا مناسبًا للتنظير بشأن المحتوى. ومن ثم، فإنّ اختبار النظرية لا يَكمن في أنها يجب أنْ تُقدّم إسهامات محتوى بديهية، وإنما في تقديمها سمات محتوى تناسب تفسيرات السلوك الذي تظهر فيه التَّمَثُّلات. وفي ذلك السياق، يُمكننا، حينئذ، أنْ نقيّم ما إذا كانت المحتويات محدّدة تحديدًا مناسبًا أم لا.

ب. تحديد المهام الوظيفية:

يجدر بنا في البداية تحديد المهام الوظيفية بوصفها **وظائف مستقرة في النظام**، أو أنّ **النظام قد صمم من أجلها**. ذلك لما تمثله المهام الوظيفية من تأثير -من بين كثير من العوامل الأخرى- في المعالجة الداخلية للمحتوى، بل لكونها قيدًا رئيسًا له. هذه المهام الوظيفية التي تظهر على مراتب التفسير العِلِّيّ بوصفها انبثاقًا عن الانتخاب الطبيعيّ، أو التعلُّم، أو ضغوط البقاء والتكاثر[124].

وبالعودة إلى حالة الضفدع، فإننا يُمكن أنْ نرجع المهام الوظيفية للمحتوى التمثيليّ للذبابة إلى تحفيزه للنظام العصبيّ للضفدع لاصطياد الذباب العابر في المواقع (X، Y، Z). ومن ثم، فإنه من المناسب أنْ نُفسّر استعداد الجهاز العصبيّ للاستجابة إلى هذا التحفيز بوصفه نتيجة للانتخاب الطبيعيّ؛ إذ إنّ القدرة على التَّحَقُّق من مُكْتَسبات التَّغذّي على الذباب إنما تُعَدُّ جزءًا من التفسير العِلّيّ لاستعداد النظام العصبيّ واستجابته على هذا النحو. ومن ثم، فإنّ التَّحَقُّق من المهمة الوظيفية لـ (R) إنما يتزامن –داخليًّا- مع خَوارزمية عصبية لجمع المعلومات الواردة عن موقع الذباب، والربط بينها وبين حساب احتمالات (R)، ومن ثم، الاستجابة المنعكسة –خارجيًّا- للسان الضفدع؛ من أجل اصطياد الذبابة[125].

يظهر، إذن، أنّ (اصطياد الذباب، أو التغذي على جسم طائر، أو التقاط شيء أسود صغير) من الطُّرق الكثيرة التي يُمكننا استثمارها لوصف مآلات الانتخاب الطبيعيّ فيما سبق وتناولناه. غير أنّ «فودور» Fodor قد جادل في هذا الشأن بأنه إذا تزامن (تَمَثُّل مقولة الذبابة) مع (تَمَثُّل شيء أسود صغير) على مدار التاريخ التطوريّ للضفدع، فإننا، حينئذ، لا يُمكننا أنْ نقف على الأسباب المؤدّية إلى الانتخاب الطبيعيّ تحديدًا (Fodor 1990, p. 72)، [إذ إنّ استجابة النظام العصبيّ للضفدع لذبابة عابرة لن يختلف عن استجابته لحبيبات سوداء متحركة مثلًا][126]. إلا أنّ هذا غير صحيح؛ إذ إنّ الانتخاب هو عملية عِلِّيَّة، ولا يسمح التفسير العِلّيّ، عامة، بالاستبدال فيما بين خصائص الماصدقات ذات الأبعاد المشتركة؛ وإنما يرجع الأمر إلى ما أُختير جملة، وإليه تُسند التفسيرات العِلِّيَّة[127]. ومن ثم فإنه ليس بالإمكان تفكيك المحتوى التمثيليّ على مستوى إسهامه في بقاء الضفدع أو تكاثره مثلًا؛ إذ يرتبط سلوك التقاط شيء صغير أسود بكونه مُغذيًا، في حين أنّ السمات (شيء أسود صغير) لا تُحفّز وحدها على ذلك السلوك (cp. Price 2001, ch. 5, §2)؛ إذ إنها لا تُعزّز فُرص البقاء أو التكاثر بأيّ حال.

قد يعتقد البعض أحيانًا أنّ الأمور المتعلقة بانتخاب سلوكٍ ما، أو استقراره، إنما تولّد محتويات شديدة التفصيل؛ من قبل اشتمال (R) على أنّ ثمة جُسيمًا مغذيًا طائرًا في المواقع (X، Y، Z)، وأنه غير سام، ويحتوي على البروتينات التي يحتاج إليها الضفدع فسيولوجيًّا، وأنه لا يتحرّك بسرعة كبيرة، مرورًا بزمرة الشروط المحفّزة للمحتوى التمثيليّ، التي دفعت باستقرار الاستجابات السلوكية الناتجة عنها. غير أنّ الواقع يشير إلى أنّ السمات

العامة للتفسيرات العِلّيَّة لا تشتمل على جُل التفاصيل المُحتملة المحفّزة للسلوك.
أو حتى المعيقة له؛ إذ إنّ التفسير -في مثل هذه الحالات- إنما يتعلّق بالقدرة على اكتشاف تنميطات الأحداث وتعميماتها. وحيث إنّ السياق غير مناسب لعرض نظرية عامة للتفسير العِلّيّ، فإنني أكتفي هنا بالإشارة إلى مَيلي إلى الملاحظة التي مفادها: أنّ المهام الوظيفية إنما ترث الحدود التفسيرية المسبّبة لاستقرار سلوكٍ ما. وذلك دون أنْ نصرف النظر عن المعلومات السياقية النوعية المكتنفة للمحتوى نفسه، المتعلّقة بالطيران عند المواقع (X، Y، Z) في ظروف فيزيائية طبيعية؛ نحو: الجاذبية، وفضاء الطيران، إضافة إلى خصائص الوسط الذي ينعكس من خلاله الضوء على شبكية عين الضفدع.

ليظهر، إذن، أنه بالرغم مما تضيفه هذه السياقات النوعية من خصوصية لتمثُّل المحتوى، فإنها، بلا ريب، منفتحة على كثير من القضايا المتراكبة، التي لا يُختار فيما بينها؛ نحو: نوع الكائن الطائر الذي سيُلتقَط في المواقع (X، Y، Z)، أو طبيعة الشيء الذي سيُتغذَّى عليه، أو ما هو جدير بالأكل. الأمر الذي يعني أننا بحاجة إلى المقاربة بين طبيعة المهام الوظيفية التنميطية لتَمثُّل المحتوى، والمعلومات المحدّدة المرتبطة به، والمؤثّرة في تشَكُّله. (ينظر القسم الآتي).

دعونا نتأمّل كيف يساعدنا تحديد المهام الوظيفية -[بوصفها وارثة للحدود التفسيرية المسببة لاستقرار سلوك ما[128]]- في فهم إحدى دراسات الحالة التي تعرضنا لها في الفصل الرابع، بشأن المعلومات الشارحة غير الوسيطة Unmediated Explanatory Information (ش ط). ولكن، بداية، يجدر بنا أنْ نتذكر أنّ نظام التناظر الكمومي يتجلّى في المواقف التي تتشارط فيها الاستجابة السلوكية مع المقارنة بين النّسب العددية numerosity لمجموعة من الموضوعات المترابطة. وبافتراض أنّ ذلك السلوك متمثّل في مهمة تعليمية مُحفِّزة؛ بحيث يُكافأ المتعلم بناءً على تعقُّبه للنسب العددية الأعلى لمجموعة محدّدة من الموضوعات مثلًا. ففي إحدى التجارب على الحيوانات، صُمِّمَ جدول مكافآت تأسيسًا على ذلك النوع من تعزيز التعلُّم المرتبط باختيار النّسب العددية الأعلى لموضوعات محدّدة. [ليظهر أنّ انتباه المتعلِّم تطّرد زيادته مع اتساع الفروق العددية بين الموضوعات المُتاحة في حيز انتباهه، في حين تخفت درجة الانتباه في حال ضاقت هذه الفروق العددية[129]]، الأمر الذي يعني أنّ تحقُّق المهام الوظيفية لتمثُّل المحتوى -في

هذه المهمة التعليمية- إنما كان مُقيدًا بطبيعة الانتباه للنِّسب العددية للموضوعات السابقة ومقارنتها من خلال نظام التناظر الكموميّ، وهو ما يُمكن أنْ نقف عليه في سياقات التعلُّم الطبيعية، لا سيما تلك المرتبطة بالتعزيز والمكافأة.

ج. دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية:

لنعد الآن إلى دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية. يظهر أنّ تحديد المحتوى إنما يتدفّق جزئيًّا من خلال المهام الوظيفية، وهذه المهام ذات طبيعة غير محدّدة تفصيليًّا على نحو مما ذكرناه سابقًا. وتجدر بنا الإشارة إلى أنّ الوقوف على التعالقات غير الوسيطة بين عناصر المحتوى ممّا يُسهم إسهامًا وافرًا في تحديد المهام الوظيفية، الأمر الذي ينعكس بدوره على حل مشكل البعدانية؛ من خلال تقييد المهام الوظيفية بالتعالقات غير الوسيطة لعناصر المحتوى. وبالعودة إلى مثال (الضفدع)، فإنّ العلاقة بين تمثيل المحتوى (R) وموقع الذبابة هو مما يُمكن عدّه من التعالقات غير الوسيطة المفسّرة لالتقاط الضفدع للذباب عند المواقع (X، Y، Z). في المقابل، تُعدّ العلاقة بين (R) ونمط (S) (تأثير الضوء والظل على شبكية العين) من التعالقات الوسيطة لتفسير التقاط الذباب؛ ذلك لأنّ (S) يتعالق بدوره مع موقع الذباب عند (X، Y، Z)، فـ (S) –حينئذ– يُسهم في تفسير كيفية تَمكّن الضفدع من اصطياد الذباب، أكثر من تفسيره لِمَقدرة الضفدع على اصطياده [تفسير بعدانيّ[130]]. ليظهر، إذن، أنّ الوظائف إنما يُتَمَثَّل محتواها، على مستوى المُدخلات، من خلال التعالقات غير الوسيطة مع موقع الذباب، وإنما تَتَحقَّقُ مهامها، على مستوى المُخرجات، من خلال التقاط الذباب. ويوفّر لنا الوقوف على التفسيرات الراجعة إلى التعالقات غير الوسيطة –من مثل: القدرة على التقاط الذباب- الإجابة عن عِليَّة استقرار المحتوى التمثيليّ للمهام الوظيفية على نحوٍ مما هي عليه، مع ضرورة النظر إلى أنّ المحتوى التمثيليّ (R) لا يشتمل على تفاصيلَ لجميع التعالقات الوسيطة، بدءًا من الذبابة، وانتهاء بالمحتوى التمثيليّ لالتقاطها.

الأمر نفسه بالنسبة إلى نظام التناظر الكمومي ؛ إذ يتعالق المحتوى التمثيلي مع أنماط من المثيرات الضوئية، أو السمعية، أو غيرها من المثيرات، غير أن العناصر غير الوسيطة التي ي مكن أن ن رجع إليها المهام الوظيفية للمحتوى –اختيار مجموعات بعينها– إنما تتعلق بخاصية (الن سب العددية) للمجموعات المختارة.

يمكن، إذن، حلّ بعض المشكلات ذات الصلة بحالات عدم تحديد المضمون، من خلال النظر إلى المهام الوظيفية والتفسيرات السببية لاستقرارها، حينما نتساءل: كيف تفسّر مجموعة من التعالقات، فيما بين مجموعة من العناصر، تنفيذَ مهام وظيفية بعينها؟ لقد رأينا أنّ التفسيرات العِليَّة لاستقرار المهام الوظيفية

لا تُفاضل بين الذبابة عند (X، Y، Z) والعنصر الذي يستحقّ الأكل عند (X، Y، Z)؛ إذ يرتبط تشكيل المحتوى التمثيليّ بكثير من المُدخلات التي تستحق الأكل، وتحفِّز ردة فعل منعكسة آلية للسان الضفدع لاصطيادها. كما أنّ الزعم بأنّ جميع هذه المُدخلات إنما تُمثِّل مجرد شيء يستحقّ الأكل، لن يجدي في تجسيد اختلافات المحتوى التمثيليّ. ومن ثم، فإنّ تَمَثُّل تعالقات عناصر المحتوى الذهنيّ للذباب، المرتبطة بالقدرة على اصطياد الضفدع له، هو مما يقدّم تفسيرًا أكثر وضوحًا لهذه القدرة، وهو ما يُمكن اختزاله في العبارة الآتية: آليات مختلفة، تتبع مهام وظيفية مختلفة، بحُكم تعالقات مختلفة.

لا تتطلب الدلالات التنوّعية، إذن، أنْ يكون الكائن الحيّ قادرًا على التمييز بين مختلف الظروف التي تمثّلها؛ فالضفدع، مثلًا، لا يُميّز بين الذباب والأشياء السوداء الصغيرة المتحرّكة. وبالرغم من ذلك، فإنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) المتصلة بالتمثيلات الذهنية –في هذه الحالة- إنما تتعالق مع الذباب فحسب، وليس بالقليل من الأشياء السوداء المتحركة؛ إذ يرتبط (R) بالعلامات النفعية الملائمة التي يَحملها الذباب، وليس بالذباب نفسه بصورة كلية. مع ضرورة النظر إلى أنّ (ش ط) القابلة للاستثمار

لا تقتصر على الشروط التي تكون فيها حوامل vehicle المحتوى التمثيليّ أكثر حساسية وتحديدًا لذلك النوع من العلامات فحسب؛ إذ لا يشير تعريفنا السابق لـ (ش ط)، أو اختباراتنا الاستدلالية –ينظر، الفصل الرابع– إلى أنّ التعالقات الأقوى تتفاضل على التعالقات الأضعف في تكوين المحتوى[131].

من الضروري أنْ يكون هناك تقارب بين (تعالقات المحتوى) و(استقرار المهام الوظيفية عصبيًّا)، ذلك التقارب الذي يدفع إلى الاهتمام بالظروف المُهيّئة للتفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية والقوانين المنطقية الذهنية Nomo logically لتعالُق عناصر المحتوى. فربما تكون ردة الفعل المنعكسة للسان الضفدع قد استقرت، من خلال تاريخه التطوريّ، المتمثّل في استمرارية محاصرته لأنواع مختلفة من الذباب، ولتكن مثلًا: (S_1)، و(S_2)،

و(S_3)، ....، في مواقع (X، Y، Z) من بيئات مختلفة، ما أدّى إلى استقرار سلوك اللسان على هذا النحو. وبالعودة إلى تعالقات عناصر التمثيل الذهنيّ غير الوسيطة، فمن غير المُرجح أنْ تختص بسمات كلّ نوع من أنواع الذباب السابقة- (S_1)، و(S_2)، و(S_3)- إذ إنّ السمات المنفصلة هي مرشحات غير مناسبة لتبيان التفسيرات السببية[132]. وفي المقابل، فإنّ التصنيفات البيولوجية أو الإيكيولوجية عن كائن مغذٍّ تبدو أكثر ملاءمة لذلك النوع من التفسيرات؛ لما توفّره من تعميمات عن القوانين المنطقية الذهنية بشأن: (ما) يرتبط بـ (ماذا)؟ ومن ثم، فإنّ حاجتنا إلى الوقوف على مراتب متقاربة لحساب المحتوى هي أكثر تحديدًا من الوقوف على المهام الوظيفية وحدها.

لا تزال ثمة مشكلات عالقة خاصة بعدم تحديد مضمون المحتوى؛ إذ يبدو أنّ التصنيف البيولوجيّ أو الإيكيولوجيّ للكائن المغذّي الطائر مرشّحان مناسبان للوقوف على التفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية بوصفها استعدادات عصبية، أو للوقوف على الأُسس العِليَّة للمعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة؛ إذ يظهر أنّ التمثيل الذهنيّ (R) للمحتوى غير محدّد بالنسبة إلى ذبابة عند (X، Y، Z)، وطائر مغذٍّ عند (X، Y، Z). يُضاف إلى ذلك، أنّ التصنيف البيولوجيّ بشأن ذبابة ما يشوبه عدم التحديد؛ فهل المَقُوَلة الخاصة بها ستقتصر على الحشرات، أم ينبغي أنْ تشمل اللافقاريات الطائرة الأخرى؟ وهل ينبغي أنْ يُفهم التصنيف البيولوجيّ من جهة السمات الظاهرية المشتركة عامة؟ يظهر، إذن، أنّ محتوى (R) من المُحتمل أنْ يكون غير محدّد في السياق السابق. ولنفترض أننا توسّعنا في استعمال مصطلح الذبذبة flyish للإشارة إلى الحشرات الطائرة، إضافة إلى اللافقاريات الطائرة، والأشياء المغذّية الطائرة، فيُمكننا، حينئذ، القول: إنّ (R) تُمَثِّل شيئًا متذبذبًا flyish عند (X، Y، Z)، مع ضرورة النظر إلى أنّ ثمة فروقات دقيقة بين ما تبديه استعمالاتنا اللغوية من تحديدات للمحتوى، في مقابل طبيعة ذلك النوع من المحتوى نفسه الأقل تحديدًا.

وفي حال كان التناظر الكموميّ مُحقّقًا لأكبر قدر من تحديد المضمون؛ بالنظر إلى استقرار آلية الاستجابة العصبية، الحاصلة نتيجة اختبار كثيرٍ من تعالقات المحتوى المؤسَّسة على خاصية النّسب العددية، التي توجّه الانتباه لاختيار موضوعات بعينها، وذلك من خلال التعرّض لذلك السلوك في نطاق واسع من المواقف المتنوعة. وبالرغم من ارتباط حالات التناظر الكموميّ بسمات أخرى؛ مثل: التكميم الإجماليّ، أو المساحة السطحية الإجمالية

لمصفوفة الموضوعات، فإنّ تعالقها مع سمة النّسب العددية هو ما يفسّر دورها الرئيس المشترك في نطاق كثير من السياقات المتنوّعة (على نحو مما أُخْتُبِر في كثير من التجارب المميّزة). كذلك، فإنه من المُحتمل أنْ نقف على نظام تراكميّ تزامنيّ في المتعضيات البسيطة، مثل نظام التناظر الكمومي، يُورَّث، من ثم، في صورة زمرة من السلوكيات المُنتخبة طبيعيًّا، التي لا يعتمد اكتسابها على التعلّم. وإذا كان الأمر مُسوَّغًا على هذا النحو، فإنه من المُمكن اختيار هذه السلوكيات لتتناسب مع وظائف أكثر تحديدًا؛ مثل: متابعة النّسب العددية الأعلى من بين قطيع من الأسماك. لتكون المهام الوظيفية، في حال هذه المتعضيات البسيطة، متعلقة بشيء أكثر تحديدًا، مثل: عدد العناصر المحدّدة، في مقابل النّسب العددية عامة. (ثمة أنظمة تراكمية أبسط لا تعتمد على التفرّد السابق للموضوعات، وتعكس ببساطة الكتلة أو الكمية، وتتعلّق وظائفها بالنّسب الكمية وليس بالنّسب العددية).

يجدر بنا الآن ملاحظة أنّ حساب المحتوى لا يعتمد تمثيله عِليًّا على ما يُمَثِّله. فمثلًا: تعتمد العلاقة العِليَّة بين الذبابة والتمثيل الذهنيّ (R)، فقط، على ما يحمله (R) من معلومات تعالقية. ولنفترض أنّ (R) نُشِّط –ليس من خلال الذباب مباشرة– وإنما من خلال رقعة من الضوء على الأرض، وأنه بينما تظهر هذه الرقعة، فمن المُحتمل أنْ تهبط الفريسة هناك بعد فترة وجيزة: P(prey at (x, y, z) | R). مع النظر إلى أنّ الفريسة نفسها لم تؤدِّ دورًا سببيًّا في حصول (R)؛ إذ إنه من المقتضى أنّ (R) يُمثِّل موقع الفريسة نفسها.

دعونا نعرض تجربة خيالية اقترحها (Pietroski, 1992) وتحمل المقتضى نفسه للحالة السابقة. يفترض Pietroski أنّ ثمة كائنات تُدعى kimus تنجذب إلى اللون الأحمر للشمس، ما يدفعها إلى تسلّق التلال وقت الغسق، ومن ثم، تتجنب مفترسيها من snorfs الذين يصطادون فقط في الوديان. ومن ثم، فبإمكاننا أنْ نجادل بأنّ kimu لم يَتَمَثَّل سوى الاحمرار، وليس المنطقة الخالية من snorfs. وعليه، فإنّ snorfs لم يؤدوا أيّ دور عِلّيّ في تَمَثُّل kimu. (الـ kimu الوحيد الذي تفاعل عِليًّا مع snorfs هو kimu الذي أُفترس من قبلها). في نظري، لا يجب أنْ نُعوّل كثيرًا على مثل هذه الحالات؛ إذ يتوجب علينا تصوُّر kimu قد عايش تجارب حسية واعية أكثر ثراء. ومهما يكن من أمر، فإنه بالنظر إلى مقاربتي للمحتوى، يظهر أنّ جميع التعالقات التي تُشكّل (R) إنما تُرشَّح لتحديد المحتوى، بصرف النظر عن المسار السببيّ لـ (R). وبناءً عليه، فإنه إذا كانت الـ kimus متعضيات ذات أنظمة بسيطة، مثل التي أشرنا

إليها سابقًا، فإنها بلا شكّ تَمَثَّلت الاتجاه الحر للـ snorfs، بالرغم من افتقار الـ kimus للحساسية العِلِيَّة تجاهها.

وإجمالًا: فإنّ التقارب بين المعلومات المتعالقة للمحتوى والتفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية إنما يُعدّ مصدرًا رئيسًا لتحديد المضمون.

د. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

بالعودة إلى التناظرات البنيوية structural correspondence للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) التي عرضناها في (الفصل الخامس)، فإننا نجد أنّ قضايا تحديد المضمون المتصلة بها متماثلة، وأنّ الأجوبة عنها تكون بطريقة متماثلة أيضًا. لقد انتهينا إلى أنّ الحُصين hippocampus –في أدمغة الفئران– مسؤول عن تَمَثُّل الخرائط العرفانية للعلاقات المكانية فيما بين المواقع المختلفة. واعتمدنا، حينئذ، على ما توفّره معلومات (ش ط)، المتضمّنة في الخلايا العصبية المسئولة عن التمثيلات المكانية، لشرح تمكّن أدمغة الفئران من تخطيط مسارها. ومن ثم، فإنّ ما ناقشناه للتوّ من تقارب بين المعلومات المتعالقة للمحتوى والتفسيرات العِلِيَّة لاستقرار المهام الوظيفية، إنما يجد أرضًا خصبة هنا؛ إذ تظهر التعالقات القصوى والمواقع بوصفها تفسيرات غير وسيطة من أجل أداء المهام الوظيفية، في حين أنّ التعالقات مع السّمات الحسية لن تُفضي إلا إلى تفسيرات وسيطة. وبالرغم من ذلك، فإنّ المواقع نفسها يظهر أنها غير محدّدة إلى حدّ ما، بالإضافة إلى موافقة عدم التحديد هذا مع عدم التحديد في التماثلات البنيوية في نموذج اللعبة المُصمّم لاختبار المهام الوظيفية (المكانية) بالنسبة للفئران؛ إذ تتناظر الخرائط العرفانية -المنبثقة عن شبكة من الخلايا المكانية– مع المواقع مطلقًا، والمسافات الحاصلة فيما بينها، ثم تُعاد الكُرة لتَمَثُّل مطلق المواقع، ولكن من خلال تقدير الفروق النسبية للمسافات فيما بينها، ثم يحصل أنْ تُنتخب مواقع بعينها نتيجة مؤشرات محدّدة، مع تعيين قيمتها من التقديرات المطلقة والنسبية السابقة، ثم معالجة تَمَثُّل المواقع المُنتخبة نفسها وحساب القيم المطلقة والنسبية فيما بينها كذلك. من الوارد أنّ ثمة تفسيرات ميتافيزيقة يُمكن أنْ نرجع إليها التفسير العِلِّيّ للمهام الوظيفية، على النحو الذي عرضناه، غير أنّ هذا مُستبعد هنا. ومهما يكن من أمر، فإنه إذا كانت السّمات المتعددة ذات الصلة بالموقع والمسافة مرشّحات مناسبة للتفسير العِلِّيّ عامة، فإنّ نظريتنا تتحدث، حينئذ، عن محتويات غير محدّدة المضمون فيما بينها.

يوجد تمييز أكثر دقة يُمكننا الوقوف عليه في التمثيلات المكانية الأبسط التي تتمظهر في اللغة الطبيعية. إذ يمكننا أنْ نتصوَّر أنّ شبكة الخلايا المكانية تتَمَثَّل الموقع من خلال خواص المفردات الاصطلاحية من خلال تقسيمها – مثلًا– إلى مشيرات مقامية؛ نحو: («هذا»، و«هنا»، و«الآن»)، ومشيرات غير مقامية؛ نحو: («لندن»، أو «درجتين غربًا»، أو «عشر درجات جنوبًا»). ويظهر أنّ شبكة الخلايا المكانية هذه تعبّر عن شيء أكثر ثراءً مما نعرضه الآن؛ إذ يُعاد استخدامها –دون اتصال مع المحتوى نفسه– في حال حاجتنا إلى حساب أقصر الطرق. الأمر الذي يدفعنا إلى السؤال عمّا إذا كانت هذه الخلايا المكانية تَنتخب مجموعة من المواقع بوصفها مشيرات مقامية، وأخرى بوصفها غير مقامية. بالإمكان التفكير في ثلاث إجابات محتملة: أما الأولى: فهي أنّ مجمل التمثيلات إنما هي مشيرات مقامية عامة، وهي إجابة ملائمة لمثل هذه الأنظمة البسيطة من تمثيلات المحتوى. وأما الثانية: فهي أنّ الخرائط العرفانية تتَمثَّل محتويات المشيرات المقامية وغير المقامية تَمَثُّلًا غير محدّد. وأما الثالثة: فهي أنْ يكون السؤال نفسه قد صيغ صياغة سيئة؛ إذ إنه يصادر على كون منظومة الخلايا المكانية تُميّز في الأساس بين الطّرق المختلفة لانتخاب المراجع. لا أزال محايدًا بشأن الإجابات الثلاث السابقة، وأقبلُ أنْ يكون ما سبق من روافد عدم تحديد المضمون في دراسات الحالة لدينا.

هـ. الخواص الطبيعية:

بالنظر إلى أنّ معالجة المحتوى في الحالات السابقة إنما يكون من خلال إرجاعه إلى التفسيرات السببية، فإنّ ذلك مما يسوّغ الانطلاق من الخواص الطبيعية بوصفها الاختيار الأكثر ملاءمة لمثل هذه النوعية من معالجة المحتوى. مع ضرورة النظر إلى أننا نستبعد هنا الخواص ذات الطبيعة الاعتباطية المنفصلة عن مراجعها المادية في حساب المحتوى؛ نظرًا لعدم ملاءمتها لإبراز التفسيرات العِليَّة.

كذلك، فإنّ المنظور السابق يقاوم الدفوع المعتمدة على الصيغ الاختزالية للمحتوى (Peacocke 1992, pp. 129–32). وذلك نحو الدفع بأنّ (R) يرتبط بكون الذبابة عند (X، Y، Z)، وحصول صورتها من خلال المخروط الضوئيّ في دماغ الكائن الحيّ. وبالرغم من حصول الارتباط الشرطيّ السابق عبر التاريخ التطوريّ لتفاعل أسلاف الضفادع مع الذباب مثلًا، فإنّ التفسيرات العِليَّة لا تلائمها مثل هذه الصيغ الاختزالية لحساب المحتوى. ولا يتّسع لنا المقام هنا لتبيان توصيف عام لأنواع الخواص المعتدّ بها في التفسيرات العِليَّة، ونكتفي

بالإشارة هنا إلى أنّ التفسيرات العِليَّة هذه تستبعد الصيغ الاختزالية للمحتوى.

من المناسب، أيضًا، أنْ نلتفت، هنا، إلى أنّ التقييدات السابقة يُمكن تطبيقها على الأنظمة التمثُّلية البسيطة التي ندرسها؛ إذ يظهر أننا لا نستبعد المزيد من المحتويات المُضمرة في الأنظمة التمثيلية الأكثر تعقيدًا؛ مثل: التمثيل المفاهيميّ البشريّ؛ إذ بإمكاننا تَمَثُّل الخواص الدنيا بالإضافة إلى الخواص العُليا في آن. إننا بإمكاننا تَمَثُّل محتوى الذبابة، وصورتها المنعكسة في أدمغتنا، كما يُمكننا تمثُّل المحتويات الاعتباطية المنفصلة عن مراجعها المادية، وإنما يرجع ذلك إلى طبيعة تعقيد جهازنا التمثيليّ الذهنيّ، لا سيما قوة مزجه المفاهيميّ.

و. محتويات مختلفة لحوامل تمثُّليَّة مختلفة:

العامل النهائيّ هنا يتمثل في ذلك القَيد المرن، القاضي بأنّ: «الحوامل التَّمثُّلية المختلفة يجب أنْ تحتوي على محتويات مختلفة». وبالرغم من أنّ ذلك ليس جزءًا مما تتطلبه تعالقات المحتوى للوصول إلى المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط)، فإنّ هذه التعالقات تتبع ذلك القيد في كثير من الحالات. فبينما ترتكز معلومات (ش ط) على المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة لأداء مهمة وظيفية، يظهر أنّ الحوامل التَّمثُّلية المختلفة يكون لها تأثيرات مختلفة في المعالجة النهائية للمحتوى. ومن ثم، فإنّ إسناد المحتويات نفسها إلى مجموعة كاملة من الحوامل التَّمثُّلية المختلفة هو مما قد يمنعك من إدراك جوانب مهمة من الطريقة التي يؤدّي بها النظام التمثيليّ مهامه الوظيفية، ومن ثم، سيكون في مرتبة أدنى شرحًا وتفسيرًا.

فمثلًا، إذا افترضنا أننا تعاملنا مع جميع الخلايا العُقدية المشبكية في دماغ الضفدع بوصفها متضمّنة المحتوى نفسه، إنّ هذه الخلايا تحمل، حينئذ، المعلومات بشأن ذبابة في موقع قريب، مما يحفّز على سلوك الاصطياد. فيمكننا أنْ نقول، إذن، إنّ التقاط الذبابة مهمة وظيفية للاستجابات المنعكسة للسان الضفدع. وتساعد الخلايا العُقدية المشبكية الحاملة للمعلومات بشأن الذباب في تفسير كيفية حصول هذه النتيجة. غير أنه مما يجدر الانتباه إليه، أنّ ثمة مهامّ وظيفية أكثر تحديدًا تتوافق مع استجابات أكثر تحديدًا؛ فوظيفة اصطياد ذبابة عند (X، Y، Z) إنما هي مهمة وظيفية تتجلّى بوصفها استجابة لتحفيز خلية عُقدية بعينها متضمّنة (R). يُمكن أنْ يُعدّ تعالق (R) مع حالة الذبابة القريبة تفسيرًا جزئيًا لتحقّق المهمة الوظيفية،

غير أنّ التعالقات بشأن وجود ذبابة عن (X، Y، Z) إنما يُعدّ أكثر عِليَّة.

تعرض Millikan لمقتضى مماثل لما قدّمناه منذ قليل، وفحواه أنّ: «التمثيلات المختلفة، المُولِّدَة لنشاطات استهلاكية مختلفة، يجب أنْ تتضمن محتويات مختلفة» (Millikan 1984, pp. 44–5, 97). وفي سياقنا الحالي، يظهر أنه ليس المقتضى أنّ كلّ تمثيل داخل الكائن الحيّ يجب أنْ يتضمّن محتوًى مختلفًا، وإنما تتسبب الحوامل التَّمثُّلية المختلفة في حصول تباينات في المعالجة النهائية، وتفسير كيفية إسهام هذه المعالجة في أداء المهام الوظيفية يشير عامة إلى اختلاف تعالقات المحتوى لاختلاف الحوامل التَّمثُّلية لها[133].

القيد المرن: «محتويات مختلفة لحوامل عصبية مختلفة»:

فعندما تتبنّى مرحلة من المعالجة مجموعة من الحالات غير المنسجمة (R_i) فيما بينها، وكلّ منها يؤثر على المعالجة النهائية للمحتوى تأثيرًا مختلفًا، فإنّ المعلومات التعالقية المختلفة لكلّ (R_i) ستُعدّ المرشح الأفضل، عامة، لتكون معلومات شارحة غير وسيطة.

في حال الضفدع مثلًا، بناءً على القيد السابق، فإنّ الخلايا العُقدية لشبكية العين تَتَمَثَّل الذباب في مواقع مختلفة، بدلًا من أنْ تَتَمَثَّل جميعها شيئًا نحو: الطيران في مكان قريب. كذلك، ففي حال التناظر الكمويّ، فبمقتضى القيد السابق، يُعدّ تَمَثُّل خاصية النّسب العددية بديلًا ناجعًا عن تَمَثُّل الكثرة والقلة في العموم.

ينطبق القيد المرن، إذن، على الحوامل التَّمَثُّلية للمحتوى غير المنسجمة. وثمة مسألة أخرى ذات صلة بما إذا كانت المكوّنات المختلفة للمحتوى تحصل ضمن عملية حسابية شاملة. فـ**العناصر التي يمكن ترميزها في الوقت نفسه، يمكن أن تحمل المحتوى نفسه**. فمثلًا: يحتوي النظام البصريّ على تمثُّلات كثيرة لموقع كائن مرصود. إنّ القيد المرن لا يُستبعد في مثل هذه الحالات. وبالإضافة إلى ذلك، فإننا إذا أردنا أنْ نقف على كيفية مناسبة الحساب الداخليّ للمحتوى لأداء المهمة الوظيفية، فإنّ ذلك سيتطلب، عامة، خطوات مختلفة لتنفيذ محتويات مختلفة[134]. لذلك، فلدينا أسباب تفسيرية عامة يُمكن حسابها، نسبيًا، في مقابل العناصر المختلفة التي تحمل المحتوى نفسه، دون استبعادها من نظام مُتَمَفْصِل ملائم.

ز. المدى المناسب للتحديد:

يرتكز المنعطف الأخير هنا على السؤال عن المدى المناسب لتحديد مضمون

المحتوى. بالنسبة إلى الحالات البسيطة التي عرضناها فيما سبق، يُمكننا أنْ نتنبأ بأنْ تكتنفها درجة عالية من عدم التحديد؛ نظرًا لافتقارها إلى الثراء الحركيّ لمكوّنات أنظمة تمثُّلية، من مثل تلك التي تُعدّ موضوعات رئيسة لحقل علم نفس الرغبات والمعتقدات البشرية human belief-desire psychology. ولا ينبغي أنْ يَكسر التنبؤ السابق أفق توقعنا –الأنظمة التمثيلية ذات المستوى الأدنى تشتمل على مضامين أقل تحديدًا– إذ، عادة، ما تسهم مكونات الأنظمة التمثيلية الأكثر تعقيدًا في أدوار أكثر تخصيصًا للمحتوى.

بالعودة إلى مثالنا عن الضفدع مرة أخرى، فبناءً على ما ذكرناه منذ قليل، فإننا، في سبيل تقديم تفسيرات تَمَثُّلية، تتوخى السمات العلائقية الحاصلة بين العناصر المكوِّنة للنظام التمثيليّ لتفسير نظامية سلوك ما، فهذه المكونات، التي غالبًا ما تنخرط في زمرة من العلاقات وثيقة الصلة بزمرة من السمات العُليا وثيقة الصلة بالمهام الوظيفية للنظام التمثيليّ؛ نحو: المقولات البيولوجية (حشرات طائرة)، والمقولات الفيسيولوجية (كائنات مغذية طائرة)، فإنه لا يوجد سبب للتنبؤ بأنّ مثل هذا النظام التمثيليّ البسيط يدعم الفروق المقولية بين تَمَثُّل الحشرات الطائرة، وتمثُّل الكائنات المغذية الطائرة بالنسبة إلى المحتوى التمثيليّ للذبابة. لنستدل، حينئذ، على أنّ تحديد المضمون إنما يطّرد نسبيًا مع مدى تعقيد النظام التمثيليّ له.

السؤال الآن: ما الطريقة المثلى للإمساك بغير المحدّد هذا؟ تتمثّل إحدى المقاربات في القول بأنّ النظام التمثيليّ يحمل كلّ هذه المضامين التنافسية ذات الصلة، ومن ثم، فبإمكاننا الدفع بأيّ منها، لشرح سلوك الضفدع. ويُمكن، في المقابل، أنْ توجد سمة طبيعية بعينها تتراتب مع المضمونين اللذين سبق انتخابهما في الفقرة السابقة، غير أننا لا نستطيع تعيينها، نظرًا لتناهي دقتها، في مقابل سعة التدلال في لغتنا الطبيعية[135].

في الخيار الآخر، لا يكون المضمون غير محدّد تمامًا، ولكنه يحتوي على شرط نجاح محدّد، لا يُمكن الوقوف عليه إلا على نحو تقريبيّ، أو من خلال الاستعمال التفصيليّ لعناصر اللغة الطبيعية. لا أقترح هنا ترجيح أحد الخيارين على الآخر، إذ إنني لا أزال مع الزعم بأنه من الوارد أنْ يكون المضمون غير محدّد في نطاق هذا المستوى من النظم التمثيلية.

لقد أشرنا فيما سبق إلى أنه من الراجح أنّ الأنظمة التمثيلية ذات المكوّنات المتفاعلة المتعددة سينشأ عنها عدم تحديد أقل للمضمون. وجدير بنا أنْ نضيف إلى السياق نفسه، ضرورة التمييز بين عدم تحديد المضمون على

مستوى الحوامل التَّمَثُّلية الفردية، وعدم التحديد على مستوى النظام العصبيّ بأكمله. ومن المناسب تبيان ذلك من خلال المثال الآتي: يجدر بنا في البدء استرجاع ما تناولناه، في الفصل الرابع (القسم: 6.4.ب)، عن مهام اضطلع بها النظام العصبيّ لقشرة الفص الجبهيّ لمجموعة من قردة «الماكاك»، من أجل إصدار أحكام بشأن مثيرات حركية بصرية في سياق مَا، وبشأن مثيرات لونية في سياق آخر. لقد رأينا أنّ اختبار نتائج الدلالات التنوّعية على هذا النظام إنما يُخلِّف بعضًا من عدم تحديد المضمون؛ إذ إنّ محتوى تَمَثُّل مُدخلات المثيرات اللونية (R_1) لم يكن محدّدًا بين: [أ] غالبية النقاط حمراء، و[ب] كثافة اللون الأحمر على الأغلب. من ناحية أخرى، فإنّ ثمة تناظرًا آنيًا لعدم تحديد مضمون متضمّن في نظام الشبكة العصبية لقشرة الفص الجبهيّ (C_1) من مثل: [أ] اعتماد مكافأة الحُكم على لون غالبية النقاط على الشاشة، و[ب] اعتماد مكافأة الحُكم على كثافة اللون السائدة على الشاشة. ومع ذلك، فلكي تكون تعالقات المحتوى التمثيليّ واضحة بصورة كلية، فينبغي أنْ تتسق تعالقات (R_1) مع التعالقات التي يحملها (C_1): [أ] مع [أ]،

أو [ب] مع [ب]. مع ضرورة النظر إلى أنّ لدينا مجموعة واحدة من التعالقات، التي يُمكن عدّها معلومات شارحة غير وسيطة للمهام الوظيفية التي تحملها زمرة مكوّنات النظام التمثيليّ قاطبة في هذه التجربة، وتتمثّل في سياقنا هذا في البندين: [أ] السابقَين. ومن ثم، فإنّ أي تخصيصات انفصالية لتعالقات المضامين السابقة لا يُمكن استثمارها على نحو جيد، وهو ما تناولناه بالتفصيل فيما سبق.

وبناء على ما سبق، فلدينا حالات لا يُحدِّد فيها مضمون المحتوى بصورة إجماليّة المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي يحملها نظام مَا، ولا تُستعاد بصورة مختصرة، أو واحدة تلو الأخرى ببساطة. وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ الحاجة إلى معلومات شارحة غير وسيطة تنتظم من خلالها مكونات المحتوى، بحيث تُعدّ التفاعلات بين هذه المكونات منطقية، إنما يُشكِّل قيدًا شديدًا على عدم تحديد المضمون في أنظمة ذات مكوّنات متفاعلة كثيرة. وهذان هما السببان المؤدّيان إلى اختلاف عدم تحديد المضمون المتبقي، الذي تنطوي عليه الدلالات التنوعية، باختلاف تعقيد النظام المَعنيّ. وفي رأيي، تُعدّ هذه نتيجة مناسبة.

ح. مُقارنَةٌ بالنظريات الأخرى:

تنبنّي مقاربتي لعدم تحديد المضمون على كثير من العناصر التي اعتمدت عليها Millikan في منظورها للدلالات الغائية (,Millikan 1984, 1989, 1990 1995, 2004). إذ تُشتق المحتويات –لدى Millikan– من «التفسير الطبيعي الأدنى» لكيفية تحفيز التمثيل الذهنيّ لأداء سلوك ما من شأنه تعزيز البقاء والتكاثر. بحيث يكون محتوًى توجيهيٍّ ما هو نفسه مُخْرَج التمثيل الذهنيّ الذي يتجلّى في مثل هذا الشرح. ويُعدّ المحتوى الوصفيّ هو الشرط الخاص بالتمثيل الذهنيّ، الذي يشرح كيف أدَّت هذه المُخْرجات نسقيًّا إلى البقاء والتكاثر. ومما يجدر التنبّه إليه، أنني أركّز هنا على المعلومات غير الوسيطة الشارحة لإنجاز المهام الوظيفية واستقرارها. الأمر الذي قد يشمل نطاقًا أوسع من الأنظمة، مع الاحتفاظ بمميزات منظور Millikan، الذي فحواه: أنّ عدم تحديد المضمون مُقيّد، لأنّ التفسير العِلّيّ، عامة، لا يَسمح بالاستبدال المُوسَّع بين السمات المشتركة لماصَدَقات المحتوى. وكذلك، من خلال تحييد التفسيرات العِليَّة الوسيطة، المُسهمة في تحفيز الأداء واستقراره. مما يجعل السمات غير الطبيعية، أو المنفصلة، مرشّحات رديئة للمحتوى لدى (Millikan (1990, p. 334. مع ضرورة النظر إلى أنه وفقًا لمنظوري لحساب المحتوى، فإنّ (عدم التحديد) بين السمات ذات الأهمية العِليَّة يظلّ متكافئًا (Godfrey- Smith 1994a, p. 274).

ويُعدّ متطلّبي للمقاربة بين المعلومات التعالقية المحمولة والمهام الوظيفية المنفَّذة مصدرًا إضافيًّا لقَيد .Millikan (§6.2c and Shea 2007b, cf Millikan 2009). ربما أكون أكثر وضوحًا بشأن متطلّب اقتضاء التمثيلات الذهنية المختلفة، في المجال نفسه، لمحتويات مختلفة. ينظر: (القسم: 6.2.و). وإذ إنني لا أسعى إلى اختبار حسابي للتمثيلات المفاهيمية، أو للحالات الواعية، فإنني أدفع بالحجة التي مفادها أنّ حالات عدم التحديد المتبقية إنما تُعدّ سمة جذابة لحساب المحتوى، وليست فاشلة (ينظر القسم: 6.2.ز). إضافة إلى ذلك، فكما رأينا في (الفصل الرابع)، فإنّ العدول عن متطلّبات المنظور الاستهلاكيّ هو مما يُيسّر لنا السماح بالتعامل مع أنظمة ذات مكوّنات متفاعلة كثيرة، تملك، من ثم، محتويات محددة نسبيًّا.

على جانب آخر، يعرض Papineau أيضًا نظرية في الدلالات الغائية تعتمد على المنظور الاستهلاكيّ. وبالنسبة إليه، فإنّ هذه النظرية تتماسّ على نحو رئيس مع علم نفس الرغبات والمعتقدات البشرية. وهو، حينئذ، يجادل بأنّ للرغبات محتويات محدّدة، وأنها تعمل بوصفها نظمًا استهلاكية للمعتقدات

الوارثة لهذا التحديد. غير أنه مما هو جدير بالنظر إليه أنّ الأنظمة المتعدّدة هي مرشّحات جيدة لاحتسابها بوصفها استهلاكية، ومن ثم، فإنه من المتوقّع أنْ ينتج عن هذا المنظور للدلالات الغائية قدرٌ كبير من عدم تحديد المضمون (Papineau 2003). وبصدد هذا المشكل، يعتقد Papineau أنه بإمكان أفكار Neander حلّ هذا الأمر (Neander 1995)؛ إذ سيكون للمكوّن في النظام فعلًا كثير من الوظائف المتداخلة المختلفة (المُستمدّة من التطور، أو التعلّم)، غير أنّ الدلالات الغائية ليس عليها سوى الاستجابة إلى وظيفته المحدّدة فقط، التي تتمظهر في مُخرجات ينتجها ذلك المكوّن ذاتيًا، تُردّ إلى مستوى وصفيّ أدنى غير قابل للتحليل. ومن ثم، فمع احتمال حصول خلل مّا، فإنّ ذلك يرجع إلى المكوِّن نفسه، وليس إلى تفاعلات مكوّنات النُّظم فيما بينها (Papineau 2016). سنرى، بعد قليل، أنني أتبنّى وجهة نظر مختلفة بعض الشيء عن المذكور سابقًا.

إنني أتبع Price في الاعتقاد بأنّ الكيفية التي تتمظهر بها السمات التمثيلية في شرح السلوك يجب أنْ تساعدنا في التوصيف النوعيّ لطبيعتها (Price 2001, ch. 4 , cp. my desideratum §2.2)، وكذلك في تبيان متطلّبات حمل التمثيلات الذهنية للمعلومات التعالقية –من منظوري- في فئة واحدة من الحالات. وتتبنى Price تمييز Neander المهم بين صيغتي الدلالات الغائية: التقليدية (الصارمة)، والمعارضة (المرنة) (Neander, 1995). إذ تَربط الصيغة التقليدية -في الدلالات الغائية- المحتوى بعِلّيَّة نجاح السلوك الذي يحفِّزه التمثيل، في حين تُركّز الصيغة المعارضة (المرنة) على دينامية إنتاج التمثيلات الذهنية، وربط المحتوى بالإمكانات التمييزية الفعلية للكائن الحيّ. ولقد كانت حجة Pietroski بشأن تجربة kimus

و snorfs بمثابة دفعة في اتجاه الصيغة المعارضة. في المقابل، فإنّ كُلًّا Millikan و Papineau يدافعان عن الصيغة التقليدية، وكذلك Dretske (1988) و (2004) Ryder؛ من خلال ربط المحتوى بالسّمات التي تُفسّر نجاح سلوك مّا.

أما Price نفسها فهي تدافع عن الصيغة التقليدية، وتحاجُّ بأنّ منظوراتها الغائية تعاضدها بعض المبادئ المعقولة، التي بإمكانها تقديم محتويات محدّدة (ch.3 ,2001). وذلك من خلال تأطير دفوعها بزمرة من الشروط الآنية التجريدية ذات التأثير المشابه لتركيزي على التعالقات غير الوسيطة الشارحة لكيفية أداء نظام ما لمهامه الوظيفية. وتعتمد Price مثل Papineau على فكرة

أنّ وظائف جهاز ما هي الأمور التي يُمكنه القيام بها ذاتيًا (خدمة لآلية– أو منظومة– أوسع). في المقابل، فإنّ مقاربتي تشتمل على مقايسة تقريبية للفكرة السابقة، وذلك في حال وجود مكونات متنوّعة؛ إذ إنني آخذ في التساؤل عما يسهم به كلّ مُكوّن في منظومة خَوارزمية، من أجل أداء مهام وظيفية بعينها (ينظر: الفصل الرابع). مع ضرورة النظر إلى أنّ ما أقترحه من تحديد للمهام الوظيفية ليس قاصرًا على نتائج يضطلع بها عنصر واحد مسؤول عنها فحسب، وإنما هو نتاج تفاعل مكوّنات منظومة الكائن الحيّ بأكمله. وفي الوقت نفسه، فإنني لا أعتقد بأنّ الحجاج بشأن الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية من شأنه العدول عن المهام الوظيفية لهذه التمثيلات، في حال حصول خلل ما في المكوّن المسؤول عن إنتاج هذه الحوامل؛ إذ إنه بالإضافة إلى إرجاع الخلل

إلى المكوّنات الرئيسة، فإنه ربما تعمل جميع المُعالِجات الداخلية على النحو الذي صُمِّمَت من أجله تمامًا. ومع ذلك، فإننا لا نعدم كثيرًا من الانزياحات التي يمكن إرجاعها إلى المؤثّرات البيئية غير المتعاونة (أو تلك التي تغيّرت عما كانت عليه إبّان استقرار المهام الوظيفية عصبيًا). (أختلف أيضًا عن Price في التخلّي عن الصيغة الاستهلاكية، في مقابل الدفع بمنظور تعدّدي، يسمح باستغلال أنواع مختلفة من العلاقات، من أجل أنواع مختلفة من الوظائف).

من جهة أخرى، تُعدّ Karen Neander المؤيّد الرئيس للصيغة الدلالية الغائية المعارضة (المرنة) (Neander 1995, 2006, 2017)؛ إذ إنها تحاجّ بأنّ المحتوى يتعلق بزمرة الكيانات والسّمات التي يمتلك الكائن الحيّ حساسية عِليَّة لها، وترتبط بشروط يُمكنه التمييز بينها. تستند إحدى هذه الحجج إلى فكرة أنّ الأداء الوظيفيّ لمكوّن ما لا يُمكن وَسمه بالخلل في حال كانت المؤثّرات البيئية غير متعاونة (Neander 1995). مثلًا: في حال انتزع ضفدع شيئًا أسودَ صغيرًا غير أنه ليس ذبابة، فلا يُعدّ ذلك خطأً؛ إذ إنه لا يوجد عطل في آلية الكشف[136]. غير أنني جادلت بأنّ الحقائق حول كيفية تفاعل مكوّنات نظام ما فيما بينها غير كافية لشرح المحتوى واقعيًا (ينظر القسم: 2.3)؛ إذ إننا ما زلنا بحاجة إلى النظر في كيفية تصميمها من أجل التفاعل البعيد مع البيئة، فبالإمكان أنْ تسوء الوظائف الطويلة المدى، في حال إذا كانت البيئة غير متعاونة، دون عزو أيٍّ من ذلك إلى فشل الأعمال الداخلية.

وثمة حجّة أخرى تستند إلى «الاستجابات الوظيفية» المؤسّسة على دراسة

حالة مفصّلة لالتقاط الضفدع لفريسته (Neander 2006, 2017). إذ تلاحظ Neander أنّ العلماء قد تركزت جهودهم في الكشف عن كيفية تَمكّن الضفدع من ملاحقة فريسته، وهذا تفسير مختلف (2017, 119 .p)؛ إذ إنّ المُعوَّل عليه -في منظوري- هو ربط المحتوى بتفسير السلوك. وفي المقابل، يحاول العلماء الكشف عن كيفية تَمكّن الضفدع من ملاحقة -وأقول تَمثُّل- فريسته في بيئته بالدقة اللازمة للبقاء على قيد الحياة (2017, 108 .p). فمن غير الواضح بالنسبة لي الداعي إلى ربط الوظائف القائمة على مسبّبات مُعيّنة etiological functions طويلة المدى بقدرات الكائن الحيّ التمييزية، كما أنني أرفض الزعم بأنّ الكائن الحيّ الذي له تَمَثُّلات ذهنية غير مفاهيمية [يُمكننا القول إنها تمثّلات غريزية موروثة في نظامه العصبيّ الجينيّ، ولا ترتبط بالتمثيل المفاهيميّ الثقافيّ الذي طوّره دماغ الإنسان] يُمكنه تَمَثُّل ما يستطيع تمييزه فحسب (2017, 120 .p).

قد نهتم بكيفية إدارة الكائن الحيّ للتمييز بين الموضوعات التي يتمثَّلها، غير أنّ صياغة سؤال حول هذا الأمر بحاجة إلى ترك مساحة للهُوَّة بين تَمَثُّل الموضوعات وديناميّة تمييزها. ويظهر أنّ ذلك النوع من المحتويات سيكون فقيرًا في تفسير السلوك غير الناجح؛ نحو: لماذا تسوء الأمور بالنسبة للضفدع في حال انتقاله إلى بيئة غنية بالأشياء السوداء الصغيرة المتحركة، وهي ليست ذبابًا؟ إنّ إسناد المحتوى إلى القدرات التمييزية يعني، كذلك، أنه على Neander إضافة مقصد غائيّ لسلوك الكائن الحيّ، من شأنه إظهار المحتويات وكأنها قد أُقصيت (2017, 222 .p).

هل يقتضي منظوري لحساب المحتوى، إذن، أنّ الكائنات الحية لن تتمَثَّل خصائص إدراكية نحو: شيء أسود صغير، وأنها لن تتمثَّل سوى خواص نحو: الطيران؟ على مستوى النظام الإدراكيّ الحسيّ البشريّ، فهل يُتَمَثَّل موضوعٍ ما -مثل: حجمه، وشكله، وسرعته- إبّان مَقُولته بوصفه ذبابة؟ إنّ منظوري لحساب المحتوى يدعم ذلك. غير أنه مما يجدر الانتباه إليه، أنه لا ينتهي الأمر بالنظام المُفصل articulated system بتَمَثُّل خصائص مُحدَّدة حسيًّا لموضوعٍ ما تمهيدًا لإدراجها في مقولات تمثيلية أكثر عمومية. لقد رأينا ذلك بالنسبة إلى النظام البصريّ في القسم: (4.7)؛ إذ قدّم منظوري لحساب المحتوى تَمَثُّلًا للخصائص اللونية وخصائص الحركة المحلية، بحيث يتدفّق ذلك من خلال تطبيق نظام عمل الحوامل التَّمثُّلية على نظامٍ تُقسَّم فيه معالجة المعلومات إلى مكوّنات متفاعلة متنوّعة؛ لا سيما عندما -على نحو

مما هو عليه في النظام الإدراكيّ الحسيّ البشريّ- يُغذّي التَّمَثُّل الإدراكيّ الفرديّ كثيرًا من الأنواع المختلفة من المعالجة والسلوك النهائيّ. لذلك، من منظوري، بالإمكان أنْ تتعلق المحتويات بالخصائص الإدراكية للموضوعات، على أنْ تضطلع الأنظمة الإدراكية في الكائنات الحية المُعقّدة، عادة، بتَمَثُّل المميّزات التي ستستخدمها فيما بعد لتتبع مقولات الموضوعات المهمة سلوكيًّا. غير أنه لم يُعثر على أيٍّ من ذلك في الآلية البسيطة لالتقاط الضفدع لفريسته، على الأقل، على مستوى النسخة المُنقحة الموصوفة هنا.

لدى الباحثين الآخرين مقترحات مختلفة بشأن السّمات التي تُعدّ مرشحة جيدة للمحتوى التمثيليّ. يعمل Ryder على ذلك فيما يتعلق بآلية SINBAD التي وظيفتها الكشف عن الانتظام الإحصائيّ لأنماط المُدخلات (Ryder 2004). لتسفر النتائج بشأن حالات SINBAD عن الإشارة إلى السمات الشارحة لمثل هذه الأمور النظامية. وفي السياق نفسه، نجد أنّ Martínez يضطلع بتقديم نسخة أكثر التزامًا من الناحية الأنطولوجية للانتظام الإحصائيّ لأنماط المُدخلات المختلفة (Martínez 2013). ويحاجّ بأنّ مجموعات الخصائص المتجانسة هي مرشحات فُضلى من أجل تمثيل المحتوى[137]. ويعمّم Artiga هذه الفحوى

من خلال زعمه بأنّ: المحتوى يقدّم من خلال مجموعة فرعية من الخصائص التي تفسّر ميل الخصائص المُنتخَبة إلى الوجود معًا، حتى في حال عدم وجود مجموعة خصائص متجانسة (Artiga in submission).

تكمن المشكلة في المقترحات الثلاثة السابقة في أنها تركّز على كيفية توليد المعلومات التي يستجيب لها النظام: مجموعة الخصائص المتوازنة -إنْ وجدت- التي تشكّل أساس المعلومات الواردة، أو مصدر الاعتمادات المتبادلة الإحصائية بين مصادر المعلومات. لا يلزم أنْ تكون هذه السمة مماثلة للخاصية -أو الخصائص- التي تشكّل السلوك الناجح أو تفسّره. وعلى جهة العموم، فإنّ الكائن الحيّ لا يهتم بماهية السمة الأكثر فائدة، وإنما يهتم بما يتحتّم عليه أنْ يكون في موضعه ليضمن نجاح سلوكه. فمثلًا: انظر إلى ضفدع الغابات المَطيرة، الذي تفرخ بيوضه في برك صغيرة من الماء، التي توجد جميعها في موطنها في منطقة نباتات Nepenthes pitcher. يتعرّف الضفدع على مواقع التكاثر من خلال ما تكشف عنه الرؤية والرائحة والمواقع النموذجية لنباتات Nepenthes. وتُعدّ الخاصية الكامنة وراء ذلك الانتظام البنيويّ الإحصائيّ هي تلك المرتبطة بوجود جنس نبات Nepenthes. وبالرغم

من ذلك، فإنّ نجاح سلوك التفريخ يتحوّل إلى إيجاد بركة مناسبة من الماء فحسب. ومن ثم، فإنّ التفريخ في حوض سباحة لا يشتمل على نبات Nepenthes لا يُعدّ فشلًا. تشير نظريتي، إذن، إلى أنّ الضفدع يتمَثّل موقع الماء بدلًا من موقع نبات Nepenthes.

مجمل القول، فإنني بينما أستلهم كثيرًا من المعالجات السابقة من نظرية الدلالة الغائية، فإنّ حسابي للمحتوى يعدل عنها في أحيان كثيرة بطريقة أو بأخرى.

6.3. التركيبية والتمثيل غير المفاهيميّ:

من السمات المهمة للتمثيلات الحاصلة في نظام الرغبات والمعتقدات البشرية أنها تستعمل المفاهيم، فالمفاهيم عناصر قابلة لإعادة الاستعمال، وهي -في الوقت نفسه- لا تقدّم ادّعاءات، أو تحدّد أهدافًا تُتخذ على نحو فرديّ؛ إذ يمكننا الزعم بأنها غير مُشبعة unsaturated. فقط في حال نظمها معًا، فإنها تُشكّل تمثيلًا مُشبعًا، أو ما يُمكن أنْ نطلق عليه أنها قد حققت شرط صحتها، أو شرط إشباعها satisfaction condition. وجدير بنا التنبه إلى أنّ هذا الكتاب لا يحاول معالجة كيفية حصول المفاهيم على محتواها. غير أننا نستثمر الفرصة هنا للإشارة إلى أنّ المفاهيم تحتوي على كثير من المميّزات الموجودة كذلك في بعض دراسات الحالة التي تناولناها في الموضوعات ذات الصلة ببنية المكوّن التمثيليّ الدلاليّ، والتركيبات غير المشبعة unsaturated components، و(التحديد) الكليّ.

أحتاط هنا بإطلاق «المفهوم» على مستوى التمثيلات الشخصية غير المُشبعة، خاصة تلك التي يُعبّر عنها من خلال اللغة، وتتّحد من أجل تشكيل الرغبات والاعتقادات(). وإجمالًا، فإنّ الوَسم بـ «غير المفاهيمية» يُغطي مساحة واسعة من التمثيلات التي ليست بمفاهيم، أو ليست مبنية من مفاهيم. ومن ثم، فإنّ جميع التمثيلات التي تعرضنا لها في دراسات الحالة السابقة هي غير مفاهيمية، وذلك بالرغم من مشاركتها -في أحيان كثيرة- لبعض مميّزات التمثيلات المفاهيمية.

تخضع المفاهيم لقيود كلية واسعة المدى؛ إذ إنه يُمكن إعادة مزجها بحرية مع مفاهيم أخرى في ذخيرة المُفكِّر. فمثلًا: يُمكن مزج أيّ مفهوم حمليّ predicative concept (F) مع أيّ مفهوم حمليّ آخر (a) لإنتاج تمثيل مُشبع (Fa). وإذا افترضنا أنّ المُفكِّر بإمكانه تَمَثُّل (Gb) أيضًا، فإننا، حينئذ، نكون

بصدد قابلية مزج على مستويات أربعة، من بينها مثلًا: (Fb).

سأستعمل هنا مصطلح «مشبع» ليشتمل على التمثيلات غير المفاهيمية non-conceptual representations المحقِّقة لشروط صحتها وإشباعها، سواء قد صُمّمت من عناصر غير مشبعة أم لا. وبناء عليه، فإننا نعدّ، مثلًا، عقدة المُخرجات في شبكة الاتصال البسيطة في الفقرة (4.3) تمثيلًا مُشبعًا غير مفاهيميّ، على الرغم من افتقارها لبنية دلالية أساسية ذات مغزى (شرط صحتها: الكيان الذي وُجّه في الفئة (A)).

في حال اشتركت المفاهيم غير المشبعة معًا مُشكّلةً تمثيلًا مشبعًا، فإنها تكون، حينئذ، إسنادية. وفي دراسات الحالة التي عرضناها لم نتناول (الإسناد) سوى في معالجتنا لحُصين الفئران [الإسنادية هنا مقصود بها إسناد التمثيل الذهنيّ إلى كياناتٍ في العالَم، وهو سمة جوهرية للتناظرات البنيوية؛ إحدى العمليات القابلة للاستثمار مع البيئة]. ومع ذلك، فإنّ كثيرًا من دراسات الحالة خاصتنا تؤشّر إلى بنية مكوّنية دلالية من نوع أبسط. كما أنها تُظهر بعض القابلية للتوليفات الموحّدة (المعاد اندماجها) recombinability المحلية، ومن ثم، تُظهر بعضًا من العمومية. فلا شيء يضاهي طبيعة القيود الكلية الواسعة النطاق التي توفّرها المفاهيم.

وبالعودة إلى ما تناولناه بشأن دينامية النظام البصريّ إبّان رصده للسمات اللونية المصاحبة لسمات حركية محلية (ينظر القسم: 4.7). فإننا نلاحظ أنّ ثمة مستوى بعينه لتمثيل السمات اللونية في مواقع محدّدة ضمن المجال البصريّ، كما أنه ثمة مستوى آخر لتمثيل الاتجاه الحركيّ في المواقع نفسها. لنجد أنفسنا أمام نسق منظوميّ محدّد: فبالنسبة إلى كلّ موقع، فإننا يُمكن أنْ نتمثّله بوصفه مشتمِلًا على عدد بعينه من الألوان،

أو بوصفه مشتمِلًا على مجال محدّد لاتجاه الحركة، فليس ثمة مصطلحات فردية تُمثِّل المواقع، ولا شيء يعمل بوصفه عنصرًا توليفيًّا تمثيليًّا مُوحَّدًا recombinable representational constituent. كذلك، فإنّ تمثيلات اللون والحركة ليست مرتبطة بالحوامل التَّمثُّلية نفسها. فإذا كانت الحوامل التَّمَثُّلية لاتجاه الحركة في جزء من الفضاء متضرّرة على نحو انتقائيّ، فإنّ النظام سيظلّ محتفظًا بالقدرة على تَمَثُّل الألوان في مواقع اتجاه الحركة نفسها، إذ يشكّل كلّ مستوى، على نحوٍ مستقل، تَمَثُّلات مشبعة عن اللون والحركة على التوالي.

لننتقل الآن إلى الحالة التي تناولناها في (القسم: 4.6): يتَمَثَّل النسق

التوزيعيّ لقشرة الفص الجبهيّ (PFC) كلًّا من اللون ومتوسط اتجاه حركة مجموعة من النقاط. تتمثَّل هذه الحوامل اللونَ والحركةَ في الوقت نفسه. ويُعدّ مثال رقصة النحل المشهور مقياسًا لذلك النسق؛ إذ تُمثِّل رقصة واحدة اتجاه مصدر الرحيق ومسافته. وفي الحالتين السابقتين، يُعبّر النظام عن نوعٍ من النّسقية. وفي مثال رقصة النحل، فبالرغم من إمكان مزج مجموعة من تمثيلات الاتجاه مع مجموعة من تمثيلات المسافة، فإننا لا نستطيع أنْ نزعم أنها تشتمل على قضايا إسنادية، كما أنه ليس ثمة مكوّنات غير مشبعة بإمكانها الإسهام في القيمة الدلالية، ما دامت تفشل- عادة- في تحقيق شرط صحتها ذاتيًا. وبالعودة إلى الحالة في (القسم: 4.6)، فإذا أزيل البعد المتناسب مع اللون (على نحوٍ مما هو عليه فعلًا في تجارب اختيار الاتجاه)، فإنّ البعد المتبقي لا يزال يشير إلى أنّ المصفوفة تتحرك في اتجاه محدّد. وعلى الجانب الآخر، فإذا كان عدد الاهتزازات غير واضح، أو جرى تجاهله، فإنّ رقصة النحل ستظلّ تتمَثَّل اتجاه مصدر الرحيق. وإجمالًا: فإنّ كلّ مستوى يعمل بوصفه تمثيلًا مستقلًّا مشبعًا بشرط صحة كامل.

السؤال الواجب طرحه الآن: هل للتمثيل الذهنيّ بنية أساسية ذات مغزى دلاليّ؟ بالنسبة إلى المثال السابق، ففي حال اشتملت حوامل تمثُّليَّة لنظام إدراكيّ (حركيّ – لونيّ) على مكوّنين تَمَثُّليّين مختلفين، فالراجح أنهما لا يحتويان على بنية أساسية ذات مغزى دلاليّ. أما في قشرة الفص الجبهيّ مثلًا، فمن الوارد أنْ يحتوي النظام [الحركيّ - الحسيّ (اللونيّ)] على حامل تمثُّليّ واحد ذي بعدين معنويين مهمين. وهنا يكمن المغزى الدلاليّ تحديدًا؛ إذ إنه توجد مجموعة من الحالات التركيبية التي يُمكن أنْ يُمثِّل كلٌّ منها اللون ومتوسط اتجاه حركة المُنبِّه. ويُعدّ شرط الصحة لهذه التمثيلات من قبيل: المصفوفة المعروضة حاليًا من اللون (a، b، c) تتحرك في الاتجاه (r)، بحيث يتوافق عنصران من شرط الصحة هذا مع بُعدَي تغير الحامل التَّمثُّليّ: (اللون، واتجاه الحركة). في حين لا تتوافق عناصر أخرى مع شرط الصحة السابق؛ نحو: أيّ مُنبِّه يحمل هذه السمات؟ ومتى؟

تُعدّ القدرة على التبديل بين خاصيتين تبديلًا مستقلًّا سمة مميّزة للبنية ذات المغزى الدلاليّ، ومصدرًا بارزًا للقوة التمثيلية لهذه المنظومة العصبية من بنية الفص الجبهي (PFC). غير أنه من الضروريّ التمييز بين ذلك وإمكان وجود مكوّنات غير مشبعة. ففي حالتَي الفصّ الجبهيّ ورقصة النحل لا يُتوقع أيّ من أبعاد الاختلاف بينهما؛ فكلاهما قادر على تقديم ادّعاء مشبع. وعلى

نقيض ذلك، فإنّ النظام المفاهيميّ البشريّ يستعمل العناصر غير المشبعة والحملية كليهما.

يُمكن أنْ تظهر العناصر غير المُشبعة في حال كان ثمة أبعاد متنوّعة مناسبة لسمات مختلفة، وليس ثمة سردية بإمكانها تعليل كيفية إسهام أيّ منها في استقرار سلوك ما وتحفيزه؛ إذ إنه لا تتجلّى شروط السلوك الناجح إلا في حال منظور نسقيّ شموليّ. (الراجح أنه لا يُنتَج سلوك ما من خلال حامل عصبيّ مفرد، وبفرض أنّ ثمة سلوكًا قد أُنتج بهذه الكيفية، فعلى الأرجح أنه لا يؤدّي دورًا في استقرار الآلية). وبالعودة إلى الشكل في (القسم: 5.7.ب)، فمن المُلاحظ أنه لا يوجد أمر وظيفيّ يقتضي تنشيط خلية مكانية لتمثيل موقع بعينه بمعزل عن المنظومة العصبية نفسها، إذ إنّ التنشيط المشترك لخليتين مكانيتين أو أكثر ضروريّ لأداء المهام الوظيفية للمنظومة نفسها. وفي مثل هذه الحالات لا تتمتع أيٌّ من الحوامل التَّمثُّليَّة المفردة بشرط صحة مكتمل. فقط في حال نُشّطت خليتان مكانيتان للتمثيل الذهنيّ لموقعين مختلفين؛ مثلًا: (موقع$_1$، وموقع$_2$)، فإنّ هذا التنشيط المشترك سيؤدّي إلى تمثيل ذي شرط صحة مكتمل (مثلًا: الموقع$_1$ بالقرب من الموقع$_2$). ومن بين التفسيرات الراجحة لذلك أنّ تنشيط خلية مكانية ما على نحوٍ مستقل إنما يُعدّ تنشيطًا غير مشبع: فكلّ خلية تسهم في تحديد الموقع، والتنشيط المشترك فقط هو الذي بإمكانه تقديم محتوى مكتمل. (أحترز هنا بشأن ما إذا كان هذا ما يُمكن أنْ نطلق عليه إسنادًا على النحو الذي هو عليه في جمل اللغة الطبيعية، أو ما إذا كان تنوعًا آخر من المكوّنات غير المشبعة؛ وهو -كذلك- نوع آخر من التطبيقات الوظيفية[138]. وثمة تفسير آخر يقترح أنّ التنشيط المستقل لخلية مكانية ما إنما يشتمل على محتوى افتراضيّ، من قبيل: يُفترض أنّ كيانًا ما في (الموقع$_1$). سأستكشف هذه الفكرة على نحوٍ أكبر في الفصل التالي، عندما ننظر إلى الأنماط التمثيلية الوصفية والتوجيهية، وغيرها (ينظر القسم: 7.5.ب).

ميزة أخرى تُنسب إلى النظام المفاهيميّ البشريّ، ترجع إلى القدرة على مزج أيّ من التمثيلات غير المشبعة مع تمثيل آخر لتشكيل تمثيل مشبع، بما يشير إلى أنّ تراكب التمثيلات الذهنية يدفع النظام إلى الامتثال إلى قيود كلية واسعة النطاق (Evans 1982)، أو بعبارة أخرى: فإنّ النظام يمتثل إلى قيود نسقية systematicity محدّدة (Fodor 1987b). ففي رقصة النحل، يُمكن مزج قيم أيّ من البُعدين المعنويين (المسافة والاتجاه) معًا. وليس هذا سوى

تنوّع محدود للغاية من تنوّعات النسقية. كذلك، فعلى مستوى التمثيل الموزّع لقشرة الفص الجبهي (PFC) فيُمكن أنْ يُجمع بين أيّ اقتضاء بشأن اللون، وأيّ اقتضاء بشأن الحركة. ونظرًا إلى ما تتمتع به منظومة قشرة الفص الجبهيّ من طواعية flexibility، فمن الراجح امتلاكها القدرة على تمثيل كيانات وأحداث وسمات أخرى كذلك. لكن لا أريد أنْ يُفهم من ذلك أنّ الجمع بين أيّ تمثيل وآخر يُعدّ سمة نسقية واسعة النطاق للمفاهيم؛ إذ إنّ الخريطة العرفانية –وكذلك المنظومة العصبية لقشرة الفص الجبهي– لا تتوافق إلا مع قيود كلية محدّدة ومحدودة المجال. غير أنّ هذه خطوة في اتجاه قيود كلية عامة تخضع لها المفاهيم.

تزعم Millikan أنّ وقت الإنتاج ومكانه مكوّنان لعلامات بسيطة، على النحو الذي هما عليه في مثال رقصة النحل. وإذ إنه بالإمكان أنْ يظهر الزمان والمكان بوصفهما شرط صحة للتمثيل غير المفاهيميّ في هذه الحال، فإننا لا ندّعي أنهما يتطابقان مع أيّ نوع من التركيبات المستقرّة. فمثلًا، لا يوجد تركيب مستقر بعينه تنتقي خلية، على أساس منه، موقعًا ما إبّان تشكّل الخريطة العرفانية للفأر، إذ يُعدّ اختلاف استجابة الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية ذا أهمية جوهرية، في حال تمكّنت تنوّعات قيمية مختلفة لهذه التمثيلات من إحداث فارق على مستوى المعالجة النهائية، أو على مستوى السلوك. فالنظرية التمثيلية للذّهن تنطلق من فكرة التأثير المتبادل بين الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية وخصائصها البيئية. فعندما تكون الآلية غير قادرة على القيام بأشياء مختلفة في أوقات مختلفة، ومن ثم، ترميزها على نحو مميّز، فإنّ ترميزًا ما لا يُعدّ مُهمًّا معنويًّا على مستوى التمثيل الذهنيّ. فمثلًا: في حال رقصة النحل، من الصعب أنْ نرى كيف يُمكن لزمن الإنتاج أنْ يكون فعّالًا سببيًّا في المعالجة النهائية، ما لم يُوسَم (يُرمَّز)، أو يُقاس بطرق ما.

لدينا مزية أخرى لمثل هذه الحالات النسقية، تتمثل في قدرتها على تشكيل نظام دالٍّ نسقيّ (Godfrey-Smith 2017, p. 279 ;5.5§). إذ توجد دالة اتجاه رياضياتية بين تنوّعات أبعاد الحوامل العصبية والمحتوى المُتَمثَّل. وذلك مثلما توجد دالة اتجاه رياضياتية بين رقصة النحل واتجاه الرحيق. ولعلّ ذلك يرجع إلى ما وفّره التعلّم أو التطوّر من آلية تتبع الخرائط الذهنية. وبناء على ذلك، ربما يتكشف لنا السبب وراء انعدام تَمثُّل قيم التعالقات الوسيطة للمحتوى في أثناء التعلّم أو التطوّر. وهذا أيضًا ما يُمكن أنْ نطلق عليه نوعًا من

النسقية؛ إذ توجد معطيات كلية عن الآلية، تتبع القيد الآتي: «الحوامل العصبية المستحدثة تتضمن محتويات محدّدة». وإنها لميزة مهمة للنظام أنْ تكون ثمة آلية واحدة بإمكانها الاستجابة إلى مجموعة من الحالات استجابة نسقية. ومع ذلك، فإنّ ظاهرة القيم الوسيطة للمحتوى تختلف عن القدرة على إعادة مزج المكونات التمثيلية المختلفة عامة، على نحو مما يحصل مع المفاهيم البشرية.

يُشتق المحتوى التمثيليّ جزئيًّا من المواقف التي يُشَكَّل ضمنها التَّمَثُّل، ومن ثَمَّ، الأخذ في إنتاج السلوك. لقد رأينا أنّ دينامية إنتاج التمثيلات التناظرية الكمومية، واستعمالها من خلال أنظمة متنوّعة، تمنحها تحديدًا كبيرًا، مؤشّرة إلى النِّسب العددية، عِوضًا عن سمات أخرى ذات صلة. أما عندما نتناول المفاهيم، فإننا نكون بصدد عناصر تركيبية يُعاد استعمالها من خلال مجموعة مُوسّعة من المواقف، بينما تُمزج مع مفاهيم أخرى. يوفِّر مثل هذا النسق نطاقًا واسعًا من الاستعمالات التي تَدعم تثبيت المحتوى، ومن ثم، تجعله أكثر تحديدًا. مثلًا، تُستعمل مفاهيم الرجاء والإرادة من خلال مجموعة واسعة من المقامات، من أجل فهم سلوك الآخر ومخطّطاته، مما يُتيح الإشارة إلى سمات نفسية متنوّعة وثيقة الصلة. وفيما يخص دراسات الحالة هنا، فإنّ التمثيلات الذهنية التي نتناولها لا تغطّي ذلك النطاق الواسع من الاستعمالات، ومن ثم، فمن الوارد أنّ محتوياتها أقلّ تحديدًا من التمثيلات المفاهيمية.

مجمل القول: لقد اخترت ميزات ثلاث للتمثيلات المفاهيمية، وعرضت -في دراسات الحالة خاصتنا- كيفية حصول كلّ منها في بعض من حالات التمثيلات غير المفاهيمية، وهي: البنى الرئيسة ذات المغزى الدلاليّ، والعناصر غير المشبعة، والقيود الكلية المحدّدة. وذكرنا أنّ شبكة الاتصال البسيطة في الفقرة (4.3) ونموذجنا المبسط عن الآلية البصرية من أجل اكتشاف السمات (الحركية – اللونية) (ينظر القسم: 4.7) يشتملان على تمثيلات بدون بنية ذات مغزى دلاليّ. وفي الحالتين كلتيهما يُمكن للنظام ترميز أكثر من تمثيل في المرة الواحدة، ولكن من خلال حوامل عصبية منفصلة، على نحو نسقيّ، على حدّ تعبيرنا. على جانب آخر، فقد أشرنا إلى أنّ النظام العصبيّ لقشرة الفص الجبهي (القسم: 4.6.ب) المسؤولة عن الاستجابة للمُدخلات الإدراكية (الحركية – اللونية)، وكذلك المؤشّرات الإدراكية لرقصة النحل، إنما يُظهران ميلًا إلى بنية أساسية مهمة للمحتوى. يشتمل التمثيل الفرديّ على بُعدين

مستقلَين، يُعدَّان -معًا- تمثيلًا مُشبعًا لمحتوى كامل. فعلى مستوى بُعْد بعينه، فإنّ خلية عصبية تنشط -من أجل تحديد موقعٍ ما- على نحو غير مشبع، فقط، في حال اتحادها منظوميًّا مع زمرة الخلايا الأخرى، ليكون باستطاعة النظام أنْ يتمثَّل تَمَثُّلًا مشبعًا للمحتوى، يُمكّنه من إدراك الأبعاد المكانية للموقع نفسه. وأخيرًا، فإنّ ذلك المستوى من النسقية، الذي وقفنا عليه في عمل هذه الخلية العصبية ضمن المنظومة العصبية، وفي منظومة قشرة الفص الجبهيّ، والمنظومة العصبية المؤشّر إليها في الاستجابات الحركية للنحل إبّان تحديده لموقع الرحيق، أقول إنّ ذلك المستوى من النسقية إنما يشير إلى ذلك النوع من القيود الكلية المحدّدة، التي لا تعمل على نحو واسع النطاق، بطبيعة الحال، على النحو الذي نجده في المفاهيم البشرية.

6.4. الاعتراضات التعليلية السّردية على تحديد المهام الوظيفية:

أ. تجربة (رجل المستنقع) Swamp man:

لعلّ الاعتراض الأبرز على نظرية الدلالة الغائية للمحتوى يتمثّل تحديدًا في: الاعتماد جزئيًّا على التعليل الوظيفيّ الذي ترجع إليه بلورة المحتوى؛ إذ يعتمد ذلك النوع من التعليلات على السّرديات التاريخية؛
أي تاريخ الانتخاب، أو تاريخ التعلّم، أو ما شَاكَل ذلك من تفاعلات بيئية. وهو تحدٍّ يواجه حسابات المحتوى الخاصة بي؛ إذ تعتمد المهام الوظيفية –التي تؤدّي دورًا مُهمًّا في بلورة المحتوى- جزئيًّا على ذلك النوع
من التعليل السرديّ.

وتُعدّ تجربة (رجل المستنقع) الفكريّة من الأدبيات الفلسفية التي تعرَّضت لذلك النوع من التحدّي؛ إذ تفترض أنّ ثمة برقًا قد ضرب أحدَهم صدفة بالقرب من مستنقع، لتنبثق نتيجةً للك نُسخة مطابقة له، تبدو كأنها تتصرّف وَفق حالات ذهنية بعينها. ولكن، هل هي كذلك؟ إنّ نظريةً للمحتوى تأخذ بمنظور السّردية التاريخية للمهام الوظيفية ستؤكّد أنّ هذه النسخة لا تتوافر، بأي حال، على تمثُّلات ذهنية –ذات محتوى– على الأقلّ وقت تَخَلُّقِها؛ إذ إنه في حال وُجّهت المهام الوظيفية بناءً على الانتخاب الطبيعيّ، فإنّ ذلك يقتضي أنّ النظام المنبثق عن الانتخاب، فحسب، هو ما سيحمل المحتوى المُتَعلَّم، مما يعني أنّ نسخة (رجل المستنقع) من غير الراجح امتلاكها لمحتوى حتى تخضع إلى قيود البيئة، وتثابر من أجل البقاء. عرضنا النتيجة نفسَها في الفصل الثالث (ينظر القسم: 3.6). وجدير بنا قبل مناقشة هذه

التجربة أنْ نشير إلى أننا سنترك جانبًا الدفوع بشأن التصميم المُوجّه deliberate design للمهام الوظيفية، رغم أنها تقتضي، أيضًا، تعليلات سردية تاريخية؛ من قِبل: أنّ نظامًا ما قد صُمِّم –أو أُنتخب– من أجل وظائف محدّدة.

ومن منظور إنتاجيّ، لنتخيل أنّ الحالات التي عرضناها في الفصلين الرابع والخامس ذات نظام مُتخلِّق على نحوٍ ممّا هي عليه نسخة (رجل المستنقع)، وأنّ للنظامِ نفسِه جُملةَ الاستجابات السلوكية نفسها، ومن ثم، فله النتائج الوظيفية نفسها؛ نحو: الاستجابة السلوكية للنظام -في (القسم: 4.7)– من أجل الإمساك بجسم متحرّك محجوب جزئيًّا؛ وذلك من خلال معالجة داخلية للعناصر، وتقييم استثمارها مع القيود البيئية البَعدية. ونظرًا إلى النتائج الوظيفية القوية لهذه المعالجة الداخلية، فستتشكّل أنماط تَحكّم لتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته على المدى البعيد. وكما هو واضح، فإنّ هذه الأنماط لم تنبثق عن سردية تاريخية (وهو ما دافعتُ عنه في القسم: 3.6). ومن ثم، فبإمكاننا أنْ ندفع بالتساؤل الآتي: إذا كان المحتوى لا يعتمد على الاستقرار الوظيفيّ، وإنما على النتائج الوظيفية القوية للمهام الوظيفية، فحسب، فلماذا لا تُعدّ هذه فكرة ملائمة تمامًا للتعبير عن المحتوى؟

يجدر بنا التذكير بالقاعدة التفسيرية المميّزة الشارحة للتمثيل الذهنيّ: «صحّة التمثيل الذهنيّ تُفسِّر نجاح السلوك، أما سوء التمثيل فيُفسِّر فشلَه». وذلك، لأنّ نجاح عمل ما لا يَعتمد على السمات الجوهرية للكائن الحيّ أو استجاباته الحركيّة فحسب، وإنما على السمات التعالقية للنظام (أقصد هنا، السمات التعالقية للعناصر الداخلية للنظام)، وهو ما دفعتُ به أكثر من مرة فيما سبق. ما أحاجج بشأنه هنا، أنه في حال إقصاء التعليل السرديّ التاريخيّ –في الحالات البسيطة موضوع الدراسة هنا– فإنه لا توجد عناصر أخرى يُمكن الإشارة إليها، لإثبات أنّ بعض النتائج ينبغي عدّها ناجحة، والأخرى فاشلة، لا سيما على مستوى الأنظمة البسيطة (قارن ذلك مع حُجة «إلغاء المُفسَّر no explanandum». ينظر القسم: 1.5).

وبالنظر إلى المقايسة التي عقدناها بين نظام نسخة (رجل المستنقع) وحالة النظام في (القسم: 4.7)، ولْنُطلق عليه «Catcher»، فبافتراض أنه توجد نسخة لـ Catcher –على منوال نسخة (رجل المستنقع)– ولْنُطلق عليها «Misser»، وأنها تتمتع، فحسب، بالقدرة على ملاحقة اتجاه كيان متحرّك. وفي المقابل، يناور ذلك الكيان، أكثر من مرة، مرتدًّا عن متناول Misser. في

هذه الحال يأخذ Misser في إلقاء نظرة خاطفة على الكيانات المارّة في نطاق إدراكه، وتقييم ذلك أكثر من مرة، مع محاولته ضبط المسار المضطرب للكيان المُراد اصطياده. إنه، حينئذ، يكون بصدد إنشاء محتوى –عبر آلية داخلية- مؤسّس على نتائج وظيفية مثمرة، ونستطيع أنْ نحاجُ، إذن، بأنّ كُلًّا من Misser وCatcher يمتلكان محتوًى. غير أنّ ثمة فارقًا جوهريًّا بينهما، يتمثّل في أنّ اصطياد كيان ما يُعدّ نجاحًا لنظام Catcher، وأنّ خسارته تُعدّ من أمارات فشله. بينما يكون العكس صحيحًا في حال Misser؛ إذ إنّ اصطياده العرضيّ، بناءً على دينامية عمل الآلية الداخلية لنظامِه، يُعدّ فشلًا لذلك النظام.

ومع تعديل مناسب لآلية العمل الداخليّ يتحوّل نظام Catcher إلى Misser. وبافتراض أنّ ذلك قد حدث مصادفة، وأننا تحصّلنا على النسخة المُعدّلة Tweaked-Catcher، فهل ستستطيع هذه النسخة تحقيق النجاح نفسه على مستوى النتائج الوظيفية الذي حققته نسخة Misser؟ أم أنها ستفشل في تَمَثُّل مسار الكيان المرجوّ اصطياده، ومن ثم ستفشل في تحقيق النتائج الوظيفية التي كانت عليها قبل التعديل؟ في هذه الحال، إذا أُسِّس المحتوى بناءً على النتائج الوظيفية القوية فحسب، فإنّ أيًّا ما كان بإمكان النظام تحقيقه بقوة فإنه يُعدُّ نجاحًا. ومن ثم، فإنّ النسخة Tweaked-Catcher لا يُمكن أنْ نزعم أنها ستفشل على مستوى التمثيل، بل على العكس؛ فإنها تحقق النجاح نفسه لنظام Misser على مستوى النتائج الوظيفية القوية. جدير بنا، إذن، أنْ نشير إلى أنّ نسخة مثل (رجل المستنقع) إذا صودف التقاطها لنوعٍ من التوت السام وأكله، فإننا لا يُمكننا أنْ نعدّ ذلك سوى سلوك ناجح، حتى إذا أسفر ذلك عن موتها، أو تعلّمها تجنّب الفاكهة. إننا هنا نريد أنْ نسمح لنظرياتنا بقبول حالات يؤدّي فيها الخطأ إلى اضطلاع النظام بتحليل النتائج الوظيفية السيّئة القوية ومتابعتها. فلا تعمل مثل هذه الأنظمة مثل صاروخ موجَّه يخطئ في تحديد هدفه. لا بُدّ، إذن، من تطوير تناولنا لمفهوم الوظيفة، بحيث يغطي هذا المفهوم النتائج الوظيفية القوية، بوصف بعضها نجاحات حقيقية، وبعضها الآخر فشلًا.

بإمكان المنظور التاريخيّ للمهام الوظيفية إدراك هذا التمييز، إذ تُصاغ المهام الوظيفية من خلال مقاربة الاستقرار الوظيفيّ وفقًا للنتائج الوظيفية القوية للنظام، بحيث إنه إذا أدّى تعديل ما في النظام إلى تغيير مُضِرٍ في النتائج الوظيفية، فإنه يتخلّص منه، نظرًا إلى عدول نتائجه عن مهامه الوظيفية. إنه نوع من الضغط الانتخابيّ للنتائج الوظيفية القوية الناجحة.

وبالنسبة إلى نظام مُعقّد نسبيًّا، مثل ذلك الذي تناولناه في (الفقرة: 4.7)، فبالإمكان الحصول على نتائج وظيفية قوية مختلفة، من خلال إجراء تغييرات طفيفة في الآلية الداخلية للنظام. ومع وجود مثل هذه المجموعة الواسعة المُحتملة من النتائج، فإنه يبدو من باب المغالاة تصنيف كلٍّ منها، بحيث نستطيع أنْ نُميّز بين سلوك ناجح وسلوك غير ناجح، فبناءً على ما دفعنا به، يظهر أنه من الوارد جدًّا أنْ تُعدّ سلوكيات كثيرة ناجحة. ما ينقصنا، هنا، هو تحديد أيٍّ من هذه السلوكيات يُعدُّ سلوكًا ناجعًا أو غير ناجع. وجدير بنا النظر، إذن، إلى أنّ المنظور التاريخيّ لاستقرار المهام الوظيفية هو الذي يتمكّن من صياغة هذه المقاربة بين نجاح السلوك ونجاعته.

إنّ ذلك مجرد حدس، غير أنه يعكس الحجة الواردة في الفصل الثالث، التي أُسِّسَت على الدافع الكامن وراء المذهب التمثيليّ representationalism؛ إذ تتشكّل القوة التَّفسيرية للتمثيلات في هذه الأنظمة البسيطة بناءً على تراكُب مجموعة من مُوجِّهات الانتخاب والتَّعلُّم، المسهمة في بقاء الكائن الحيّ، بالإضافة إلى استعداد تلك الأنظمة لتخليق نتائج وظيفية قوية محدّدة؛ من خلال المعالجة الآلية الداخلية، التي تستثمر العمليات التعالقية بين مكوّنات النظام. لذلك، فإنّ قطع العلاقة بين المهام الوظيفية والمسبّبات اللاحقة لها consequence etiology يُقصِي منظورَنا بعيدًا عن هذا التراكُب. كما أننا لا نزعم أنّ قوة هذه المسبّبات اللاحقة هي التي أوجدت ذلك التراكُب نفسه. (ينظر كذلك: الحجج الإيجابية ضد حساب المسببات اللاحقة في الفقرتين 3.4.ب و3.7.). إنها مسبّبات لاحقة متعلّقة بالزمن الماضي؛ الماضي القريب جدًّا على الأغلب، وذات صلة بتخليق بعض النتائج الوظيفية القوية، ولا يُمكن الجزم بأنّ هذه النتائج ستؤدّي إلى نتائج قوية بالنسبة إلى النظام في المستقبل.

إنّ الدفع بقضية المسبّبات اللاحقة هو ممّا يُمكن عدّه محاولة لإعادة التعليل السرديّ التاريخيّ للصورة مرة أخرى، وإنْ كان ذلك النوع من التعليل حديثًا جدًّا. ففي معظم دراسات الحالة التي تناولناها هنا، نجد أنّ استقرار المهام الوظيفية يرجع إلى تاريخ تعلُّم النظام، وليس إلى تاريخه التطوُّريّ، فلا يلبث نظام نسخة (رجل المستنقع) في التفاعل مع بيئته –ومن ثم التَّعلُّم– إلا ويكتسب مهامّ وظيفيَّة على نحو سريع. لذلك، فإنه لن يمرّ وقت طويل إلا ويكون قد تشكّل أساسٌ لتقييم بعض النتائج الوظيفية بوصفها، قوية والأخرى بوصفها ضعيفة، الأمر الذي يمهّد لنا إمكان شرح نجاح سلوكها أو

فشله، بناء على التمثيل السليم، والتمثيل
غير السليم.

وبناءً على ما سبق، فإنّ نسخة (رجل المستنقع) ستتجلّى كأنها تملك ذكريات بداية، غير أنها لن تلبث طويلًا إلا وتكتسب ذكريات حقيقية نتيجةً تفاعلِها مع بيئتها؛ ففي البداية ربما تأخذ في محاكاة الأنماط التواصليّة مع الآخر، لكنها سرعان ما ستأخذ في تشكيل صداقات مع مَن تتفاعل معهم. وهنا، تحديدًا، يظهر أنّ المقايسة بين جوهر هذه النسخة والأنظمة البسيطة التي نعالجها غير مُهمة؛ إذ إنّ تطور جهازها العرفانيّ -أعني نسخة (رجل المستنقع)- بالإضافة إلى أمارات وعيها هو مما يؤشّر إلى أنها ذات قدرات تَمَثُّلية منذ لحظة التخلُّق الأولى. وبالرغم من ذلك، فإنّ لهذه المقايسة أهميةً ترجع إلى كَشفها عن أنه
من المعتاد أنْ تعتمد السمات الذهنية على التفاعل مع البيئة؛ ففي دراسات الحالة الخاصة بنا، تعرضنا إلى نظام اتصاليّ -ينظر الفقرة (4.7)- ووجدنا أنه من الكافي لأداء مهمة وظيفية، من شأنها اصطياد كيانات بمجرد وجود مقدار ضئيل من التفاعل مع هذه الكيانات، بالإضافة إلى تغذية مرتدة، من شأنها ضبط استعدادات النظام. ومن ثم، فإننا، إذا لم نلتفت إلى ذلك المنظور، فلن نلبث إلا ونَتّهم نسخة نظام Misser- المعدّلة عن النظام Catcher- بالفشل، لتعديلها مسار الكيانات في بيئتها، مع الحُكم على سلوكها بأنه
غير ناجع.

ومجمل القول، فإنّ إجابتي عن دفوع التجربة الفكرية لنسخة (رجل المستنقع) -الاقتضاء التاريخيّ لتحديد المحتوى- تتمثّل في المُحاججة بأنّه ليس من الحتميّ أنْ يعتمد محتوى أنظمة بسيطة اعتمادًا جزئيًا على تاريخها التطوريّ، ومن ثم، فإننا نُقيّد هذه الدفوع من جهتين: أولاهما؛ تتمثّل في أنه بإمكان نسخة (رجل المستنقع) أنْ تُعدِّل محتواها التمثيليّ تعديلًا لا يَعتمد على تاريخها التطوريّ. وأما الأخرى؛ فإنّ دراسات الحالة البسيطة التي نتناولها تأخذ في إنشاء المحتوى في حال أتيح لنظامها التفاعل مع بيئته.

ب. مقارنةٌ مع منظورَي Millikan، وPapineau:

تختلف إجابتي عن التحدّي الذي طرحته تجربة (رجل المستنقع) عما قدمه سابقًا كلٌّ من Millikan و .Papineauولكن ليس على نحو جذري. تحاجج Millikan بأنّ نسخة (رجل المستنقع) لا يُمكن عدُّها نوعًا طبيعيًا حقيقيًا،

ومن ثم، فلا توجد وجاهة للتعميمات المُقترحة بينها وبين النوع البشريّ (Millikan 1984, pp. 93–4; 1996). ذلك، مع النظر إلى أنه، في أحسن الأحوال، قد يتماثلان من خلال مقتضيات الصّدفة. إنّ البشر –على مستوى التصنيف البيولوجيّ– ينحدرون من سَلَف مشترك، هو Homo sapiens، ويقتضي تحديد الأنواع في التصنيف البيولوجيّ البحث -عادة- عن ذلك السّلف المشترك، وليس البحث عن التماثلات المشتركة للشريط الوراثيّ DNA لمجموعة ما مثلًا.

ويُعدّ الإشكال الجوهري لدفع Millikan السابق أنه لا يُخبرنا لماذا ينبغي أنْ تتناسب التعميمات عن المحتوى مع النوع التاريخيّ Homo sapiens؟ فالبشر كائنات مادّية، ومن ثم، فهم يخضعون لقوانين الطبيعة، ومنها قانون الجاذبية مثلًا، وبإمكاننا تعميم الفرض نفسه على نسخة (رجل المستنقع)، بوصفها كيانًا ماديًّا أيضًا دون إشكال؛ فالقانون الذي يحكم سقوط إنسان من جرف ما هو نفسه الذي يحكم سقوط نسخة (رجل المستنقع). لماذا ينبغي علينا حصر تعميمات سمات المحتوى في مقتضى التعليل السرديّ التاريخيّ إذن؟ إنه أمرٌ مُحيّر؛ لا سيما أنّ نسخة (رجل المستنقع) تتصرف كأنها قابلة للتعميمات غير التاريخية المُسندة إلى حالاتها التمثيلية على نحو قياسيّ. ومن المُتفق عليه من جميع الأطراف أنّ التوقعات بشأن سلوك ما ستتحقق مع نسخة (رجل المستنقع) كما لو كانت بالنسبة لشبيهها البشريّ الحقيقيّ.

تمنحنا الدلالات التنوّعية Varietal semantics المصادر اللازمة لتعليل عدم امتداد التعميمات بشأن سمات المحتوى في نسخة (رجل المستنقع) إلى الأنظمة التي ناقشناها في دراسات الحالة الخاصة بنا، إذ إنّ سمات محتوى هذه النسخة لا تندرج ضمن نمطٍ تتناسب فيه قوة النتائج الوظيفية مع العلاقات الداخلية الآلية القابلة للاستثمار وتاريخ الانتخاب الطبيعيّ، أو التّعلُّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ. ورغم ذلك، فإنه من الوارد في الحالات المختلفة السابقة شرح السلوك البازغ عن الآلية الداخلية لتمثيل المحتوى؛ وذلك بوصفها قوانين عامة، قياسًا على القوانين الطبيعية، التي تُعدّ قيدًا عامًّا للأنواع المادية، سواء أكانت أنواعًا بشرية، أم نسخًا مثل (رجل المستنقع). إننا نُقدّم، حينئذ، الحدّ الأدنى من التفسير النسقيّ العموميّ، إذا جاز التعبير.

أما Papineau فيجيب عن قضية (رجل المستنقع) على نحوٍ مختلف (Papineau 2016)؛ إذ إنه يدفع بأنّ الأساس السببيّ etiologically based

لحساب المحتوى إنما هو اختزال بَعديّ posteriori reduction لمفهومنا اليوميّ. إنه يعتمد على تحديد السمات، التي يظهر أنها مهمة لربط مفاهيمنا اليومية معًا؛ من خلال الاكتشافات العلمية، والتنظيرات الفلسفية. ومن ثم، فمن الراجح أنّ تعميماتنا بشأن نسخ (رجل المستنقع) كانت ستتأثّر في حال ارتبطت بواقعية التجربة نفسها؛ إذ إنّ تفسيرنا لهذه التجربة الفكرية ما زال مُقيدًا بمفاهيمنا ذات المحتوى التاريخيّ. وبالرغم من أنّ Papineau يُقرُّ بإمكان الحصول على تعميمات بشأن سمات المحتوى فيما يخص نسخة (رجل المستنقع)، فإنه يجادل بأننا لن نكسب أيّ شيء واقعيًا؛ نظرًا لافتقارنا التجريبيّ لذلك النوع من الأنظمة، من مثل: (رجل المستنقع).

يقع منظوري في المركز من ملاحظة Papineau عن الاختزال البَعدي، غير أنّ Papineau لا ينبغي أنْ يطمئن إلى ضرورة توافر تعميمات جيّدة عن سمات المحتوى الحالية؛ فإذا كانت لدينا رابطة بين القوة التفسيرية لتشكُّلات المحتوى الحالية، مقارنة بالمحتويات التي تشكّلت تاريخيًا، فلن تتأثر تعميماتنا تأثرًا حاسمًا بغياب نسخ من مثل (رجل المستنقع) عن عالَمنا الفعليّ. ومن ثم، فإنّ كِلا النموذجين يُمكن الاعتماد عليهما بوصفهما أساسًا للتنبّؤ والتفسير. لذلك، فإنني أزعم أنّ دفع Papineau يحتاج إلى دعمه بالالتفات إلى أنّ سمات المحتوى المُشكَّلة حاليًا، التي نملكها لتفسير سلوك المخلوقات الواقعية، وتفسير سلوك نسخ من مثل (رجل المستنقع)، هي سمات أقل إرضاء بكثير؛ فبالرغم من ارتباطها بالأنماط الموجودة في تلك المخلوقات، فهي موجودة أيضًا على مدى أوسع في الطبيعة، وبمراتب مختلفة. وباختصار، فإنّ دفع Papineau بازغ عن المنظور التاريخيّ للتفسير التمثيليّ، الذي يَربط تشكُّل سمات المحتوى بتأثير المسبّبات اللاحقة في حصول نتائج وظيفية قوية، مشفوعة بآليات العمل الداخلية للنظام، ومن خلال هذا المنظور – وباقتصارنا على سمات المحتوى الحالية- تُقصى نسخ (رجل المستنقع) من هذا النمط، ويتعذر، إذن، تفسير سلوكها.

6.5. معايير التمثيل والوظيفة:

أ. نسقية العدول التمثيليّ:

من الاعتراضات الرئيسة على نظرية الدلاليات الغائية، التي يجدر بنا التنبه إليها، أنها لا تقدّم معيارًا يحدّد السمة الجوهرية للمحتوى الذهنيّ. وإذ إنني قد اضطلعت بتمييز المحتوى التمثيليّ في الفصول السابقة، فبإمكاني، إذن،

تحديد الفرق بين التمثيلات الصحيحة، والتمثيلات المُحرَفَة (المعدول عنها) misrepresentation تحديدًا وصفيًا يُمكن -بسهولة- تطبيق المعايير عليه. غير أنه جدير بنا ملاحظة أنّ الخصائص المعيارية ليست سمات جوهرية للمحتوى، ومن ثم، فإنّ وصفًا مضلِّلًا للمحتوى قد ينتج عنه تفسير غير ناجع لأداء المهام الوظيفية، ومن ثم، فإذا رأينا أنه من المناسب أنْ يقوم الكائن الحيّ بوظائفه البيولوجية، ففي حال حصل عدول تمثيليّ ما فسيفشل سلوكه في أداء هذه الوظائف. لكنّ الأداء البيولوجيّ المناسب ليس سوى تمييز وصفيّ آخر؛ إنه لا يتوافر على معيار حقيقيّ. فالتمايز الوصفيّ الذي من المُمكن تطبيق المعايير عليه هو كلّ ما ينبغي أنْ نتنبأ به بالنسبة إلى أنواع الحالات التي تناولناها. وقد تتشكل المعايير على نحو أقوى –تلك المرتبطة بما ينبغي فعله– في حال تمثيلات المحتوى المرتبطة باستعمال اللغة، أو الحاصلة ضمنيًا في سياق اجتماعي. غير أنّ هذا غير متوافر هنا.

لقد جادل كثيرٌ من النقاد بأنه من الخطأ تجاهل الدلالة الغائية للعدول التمثيليّ في حال حصول خلل في آلية التشغيل؛ إذ إنّ ذلك الأمر هو مما ينبغي العناية به كذلك على المستوى الوصفيّ؛ فقد يكون للعدول عن تمثيل محتوى الموضوعات -على نحوٍ ممّا هي عليه واقعيًا- قيمةٌ نفعية تُعزّز من كفاءة الكائن الحيّ. ومن ثم، فإننا نجد بونًا شاسعًا بين صحة التمثيل وكلفة الأداء البيولوجيّ المسهم في تعزيز بقاء الكائن الحيّ وتطوّره، وهو، تحديدًا، ما عالجه Peacocke. كما في المثال الذي يطرحه بشأن العدول النسقيّ لمُفْتَرِسٍ ما (أو فريسة) عن تمثيل موقع مُفْتَرِسِهِ، ليكون على بعد عشرة أقدام مما هو عليه، بما يسمح لذلك المُفْتَرَس بالهروب –عادة– ومن ثم، انتخابه لذلك السلوك، لما له من ميزة تنافسية عالية على مستوى بقائه (Peacocke 1993, pp. 224–5). لكن من الجدير بالتنبُّه إليه، أنه في ذلك المثال، خاصة، إذا لم تكن ثمة سلوكيات أخرى متضمّنة لبلورة المحتوى، وإذا كانت استجابة المُفتَرَس على هذا النحو مما يعزّز بقاءه، فإنّ المحتوى –بناء على منظور Millikan- هو المُفْتَرِس في بُعده الواقعيّ (أي إنه لا يوجد عدول تمثيليّ). وقياسًا على ذلك – مع زيادة قليل من التفاصيل– فإنني سأحصل على النتيجة نفسها بالنسبة إلى حسابات المحتوى الخاصة بالحالات التي تناولتها في الفصل الرابع.

كذلك، فإنّ ذلك النوع من الأمثلة يفترض أنّ التمثيل المَعنيّ هنا إنما هو مُتضمّن في أنماط سلوك أخرى محدّدة للمحتوى (ينظر الشكل (6.1))[139]. بالتأكيد، يُمكن أنْ يكون هذا هو الحال على مستوى المعتقدات والرغبات

البشرية، التي تطرح تعليلًا لمحتوى التمثيل الذهنيّ، لا سيما على مستوى المبالغات التصريحية لتقديرهم مدى فعالية أعمالهم (وذلك على النقيض مما يُطلق عليه «الواقعية الاكتئابية depressive realism»؛ أي التقديرات الأكثر دقة، التي يقدّمها -عادةً- الأشخاص المصابون بالاكتئاب السريري: Moore and Fresco 2012). ومن ثم، فإنه إذا شُكِّلت الاستجابات السلوكية من أجل العمل على مجموعة من التمثيلات في سياق واحد، وأُصْلِحَت نسبيًّا على المستوى التطوريّ، فربما يكون من المنطقيّ «خداع» النظام عند انتشاره في سياقات أخرى، في حال كانت السلوكيات المناسبة للسياق الجديد مختلفة.

شكل (6.1): نموذج بنيويّ لدَعوى (Peacocke (1993, pp. 224–5

وبالرغم مما سبق، فإنّ دراسات الحالة البسيطة التي تناولناها لا تشتمل على مثل هذه البنية. ففي حالاتنا يستقر نظام ما لأداء مجموعة من المهام في سياق بعينه، مع النظر إلى أنه لا يوجد سياق آخر يُحفّز على تأسيس نوع مغاير من صحة محتوى المهام الوظيفية نفسها؛ إذ إنه في حال توافر مَسلكين مختلفين لأداء سلوكٍ ما، واستقرارهما في النظام من خلال سياقات مختلفة، فإننا نكون، حينئذ، بصدد إنشاء محتويين مختلفين، لا يُستبعد تعارضهما[140]. غير أنه في حال لم يكن سوى طريق واحد فحسب لأداء سلوكٍ ما، فإننا نستبعد –كما هو في دراسات الحالة لدينا– أنْ ينشأ نوعٌ من التعارض بين التمثيل الصحيح والأداء المناسب، على النحو الذي أشار إليه Peacocke.

ومن أسباب الاعتقاد في عدم حدوث مثل ذلك التعارض أنّ إرجاع محتوى مهمة وظيفية ما إلى استقرار النظام المؤدّي لها، ينشأ بحيث يخضع ذلك النوع من الإرجاع إلى تعليل سرديّ تطوريّ لانتخاب تلك الآلية دون غيرها، حسب ما تجلبه إلى الكائن من منفعة. وقياسًا على ذلك، فإنّ مبرهنات التمثيل الذهنيّ Representation theorems –في نظرية القرار decision theory– تعمل على تثبيت مراتب اعتقاد الشخص، بناءً على نمط السلوك المُنتخب، ما يجعل من المستحيل على الشخص الذي تخضع اختياراته لبعض المبادئ الأساسية أنْ يَعدِل على نحوٍ نسقيّ عن تَمَثُّل الاحتمالات الذاتية. ومن ثم، فإنّ نمطًا مختلفًا للسلوك المُنتخب قد يؤشّر إلى نمط مختلف من مراتب الاعتقاد، إذا، وفقط إذا، توافرت بنية إضافية لتمثيل محتوى آخر. فمثلًا، في نظام من المعتقدات المُعبَّر عنها شفاهيًّا من قِبل شخصٍ ما، من غير المُستبعد

عدول محتوى تعبيرها التمثيليّ على نحوٍ نسقيّ في سياقٍ ما، وهي، حينئذ، تختلف عن المعتقدات المُحتملة المنسوبة إلى الشخص نفسه إبّان سلوكه غير اللفظيّ.

وبالرغم من رفضي للتمفصل الجذريّ بين التمثيل الصحيح والأداء البيولوجيّ الذي اقترحته حالة Peacocke، فإنه يجدر بنا ملاحظة أنّ الدلالات التنوعية لا تتجاهل العدول التمثيليّ المصاحب لخلل في الآلية، أو تُساوي بينهما؛ إذ إنّ المهام الوظيفية هي واحدة من العوامل التي يستدعيها المحتوى التمثيليّ. وليس شرطًا أنْ تؤدّي صحة التمثيل إلى نجاح المهام الوظيفية، أو أنْ يؤدّي العدول التمثيليّ إلى خلل في أدائها. (وذلك هو جوهر الخلاف مع Neander، الذي ناقشناه في الفقرة [6.2. ح] فيما سبق). فقد يكون للسلوك عواقبُ غير ناجحة، حتى إذا تَمَثَّل الكائن الحيّ كلّ شيء على نحوٍ صحيح؛ في حال حدث خطأ في التنفيذ، أو كانت البيئة غير متعاونة مثلًا. وفي مقابل ذلك، فمن المُمكن انزياح محتوى التمثيل الذهنيّ للكائن الحيّ، إلا أنه قد يَنتج عنه -مصادفةً- سلوكٌ ناجح تمامًا ويكون مواتيًا مناسبًا لمهمته الوظيفية.

ومن ثم، فليس بالإمكان اختزال أحدهما إلى الآخر. وحيث إنّ الدلالات التنوعية تقبل بهذه المساحة للعدول التمثيليّ، فإنها لا تَصرف النظر، كذلك، عن كُلفة السلوك المُنتخب أو المُتعلَّم، في حال ارتباطه بإيجابيات مُزيّفة: نحو حرية تمثُّل (س) دون النظر إلى ما هي عليه (Godfrey-Smith 1989, 1991)؛ فغالبًا ما سيؤدّي ذلك إلى اضطراب الكائن الحيّ وتشوّشه، رغم أنه يعمل وفق الطريقة التي صمّمه التطوّر من أجلها[141].

وباختصار، فإنّ الدلالات التنوّعية تسمح بشيء من التمفصل على مستوى التمثيل الصحيح والأداء البيولوجيّ المناسب، ولا يوجد داعٍ إلى الاعتقاد بأنّ انفصالًا أكثر جذرية يُمكن أنْ يحصل في أنواع الأنظمة غير الذاتية التي تعالجها.

ب. التمثيل الذهنيّ سمة جوهرية للأنظمة النفسية:

من بين الفروق المعيارية العميقة مقارنة مع حسابي للمحتوى الطرحُ الذي قدمه Tyler Burge في أصول الموضوعية Origins of Objectivity (Burge 2010)؛ إذ يقدّم Burge وصفًا لطبيعة التمثيل الذهنيّ الإدراكيّ perceptual representation يختلف عما أتبنّاه هنا، رغم اعتماده الرئيس على روافد العلوم الطبيعية. يقابل منظورُ Burge منظورَ المناهج الطبيعية، التي تختزل المحتوى التمثيليّ إلى حدود كونه مزيجًا من معلومات ومهامّ وظيفية. ومن

دفوعه الرئيسة لذلك المنظور أنّ العدول التمثيليّ لا يتعارض بالضرورة مع كفاءة الكائن الحيّ، أو مع اهتماماته البيولوجية.

كذلك، فإنّ Burge يدفع أيضًا بأنّ الدلالات الغائية تسمح بحسابات للمحتوى غير مقيّدة، ما يسمح بتحديد أدنى لمَقصد المحتوى، ومن ثم، يُمكن استثمارها على مستوى محتوى التمثيل الذهنيّ الذي لا يَحمل قيمة تفسيرية حقيقية. وقياسًا على منظوري لحساب المحتوى، فإنني لا أستطيع أنْ أقبل بذلك الدفع؛ إذ إنّ حساب المحتوى –وَفق منظوري– إلى جانب اعتماده على تقييم نجاح السلوك أو فشله، فإنه يعتمد، كذلك، على السمات الداخلية للحوامل التَّمثُّلية وتفاعلها فيما بينها (ينظر القسم: 2.3). إنّ الأمثلة التي قدّمتُها في الفصل الثالث لحساب محتوى شبكات طبيعية لا تعتمد على نظام تمثيل مُعقّد، وهو ما يسمح بتعميمها على مدى واسع، وهو ما سأناقشه تفصيلًا في الفصل الثامن (ينظر القسمان: 8.2، 8.5).

وفي السياق نفسه، فثمة دفع ثالث يطرحه Burge، وفحواه: أنّ التمثيل المناسب معياريٌّ، وهو سمة جوهرية للأنظمة النفسية في الوقت نفسه. ومن ثم، يكون حسابنا للمحتوى غير كافٍ، لسببين: أولهما أنه لا يُقدّم شيئًا علميًّا مميزًا؛ إذ ينسحب منظور الدلالات التنوعية على أنظمة غير نفسية، والآخر أنّ ما يُطرح من تفسير للمحتوى إنما يؤشَّر إليه، حينئذ، بعبارات غير دلالية، وغير عقلية، وغير معيارية في الوقت نفسه، أو بعبارة أخرى: إنها تفتقر إلى الطبيعة المعيارية الأساسية للتمثيل الذهنيّ.

بالنسبة إلى منظوري التعدديّ، فإنني أرحّب بكون محتوى بعض أنواع التمثيلات الذهنية مختلفًا عن الحالات دون الشخصية، وغير النفسية. وقد يكون Burge مُحقًّا في دعواه بشأن اختلاف وصف محتوى الحالات الإدراكية الشخصية ومدى تعقّدها، لا سيما على مستوى المعتقدات والرغبات. وبالنظر إلى طرائق امتزاج الفكر واللغة في الممارسات الاجتماعية، فإننا -على الأرجح- أمام نوع من المعيارية المرتبط بذلك النسق خاصة. غير أنني بالرغم ممّا سبق، فإنني أدفع بأنّ ثمة نسقًا عموميًا أدنى ينسحب على الأنظمة ذات المظهر الوظيفيّ، ما يشير إلى انتفاء كون التمثيل الذهنيّ سمة جوهرية للأنظمة النفسية فحسب.

ولكن، ماذا عن المعيارية؟ يظهر مما سبق أنّ نهج Burge غير اختزاليّ؛ إذ إنه يُفرّق بين كون تمثيل ذهنيّ ما هو كذلك من جهة شروط الصحة أو الصدق، وكونه ليس سوى حالة حسّية، أو مجرد تسجيل معلوماتيّ. ومن

المهم بالنسبة إليه أنْ تُظهر التمثيلات الإدراكية مؤشّرات استقرار (تُشَكَّل من خلال عدد كبير من المُدخلات الحسية). غير أنه لا يريد وصف هذا العدد الكبير وتحديده في نهاية الأمر، وإنما يستهدف إخضاعه إلى قيود معيارية؛ فالحالة التي تُشَكَّل استجابةً لمجموعة متنوّعة من المُدخلات، لن تُعدَّ ذات مؤشّرات مستقرّة إلا إذا توافرت على شروط نجاح حقيقية. يُسعد Burge أنْ يشتمل حسابه للمحتوى على هذه الدائرة التفسيرية المُحكمة، لأنه يرفض الحاجة إلى تطبيع naturalize المحتوى التمثيليّ [أي ردّه إلى الآلية الطبيعية للأنظمة العصبية[142]]؛ إذ يجادل Burge بأنّ مفهوم التمثيل لا يحتاج إلى تطبيع، في حال اقتضى ذلك تفسير هذا التمثيل من خلال مصطلحات أخرى. مع النظر إلى أنّ التطبيع سمة غير غامضة تمامًا، وقد أثبتت وأدّت دورًا رئيسًا في تقدّم علم النفس الإدراكيّ.

ومهما يكن من أمر، فإنّ منطق Burge -عامة- إنما يُعدّ دفعًا جيّدًا للزعم المتشكّك في وجود أيّ تمثيلات؛ إذ يُعدّ دورها المركزيّ في علوم الذهن دليلًا ظاهريًّا جيدًا. غير أنه مما يجدر الانتباه إليه أنّ مشروعي مُوجّه إلى مشكلة مختلفة نوعًا ما: فالأمر ليس إثبات وجود تمثيلات ذهنية، وإنما محاولة فهم طبيعتها فَهمًا أفضل. وذلك في مقابل نظرية Burge، التي تركّز على تحديد طبيعتها من خلال حصرها في كُلّيَانيّة محدّدة، تشتمل على عوامل: التصحيح، والاستقرار، والمحتوى. غير أنني أطمح في المزيد، فبالرغم من أنّ سرد المحتوى التمثيليّ بعبارات غير ذهنية، وغير دلالية، وغير معيارية، يُخبرنا -على نحو أفضل- بالكثير عن طبيعتها، فإنه بالنسبة إلى طبيعة القضايا التي نُوقشت في الفصول السابقة، فإننا نكون قد تجاوزنا ذلك بمسافات بعيدة جدًّا، بناءً على ما قدّمناه من حسابات مضيئة للمحتوى.

6.6. مجمل القول:

لدى نظرية الدلالات التنوعية كثير من الموارد لمعالجة عدم تحديد المضمون؛ إذ تعمل على بلورة محتويات أكثر تحديدًا، في مقابل معالجات الدلالات المعلوماتية، أو الدلاليات الغائية، التي تعتمد على منظور استهلاكيّ. أما ما لم يُحَدَّد من المضمون، فيُفترض أنه ما ينبغي توقعه في أنظمة أبسط ذات مكونات أقل تفاعلية. وبالرغم من أنّ بعض التمثيلات غير المفاهيمية -التي تناولناها في دراسات الحالة هنا- تُظهر بعض سمات التمثيلات المفاهيمية – نحو: اشتمالها على بنية أساسية ذات مغزى دلاليّ؛ تتكوّن من مكوّنات عامة

غير مُشبعة، محدّدة المجال– فإنها تفتقر إلى إمكان تعميمها لتشمل مستوى المفاهيم الشخصية، وذلك نظرًا إلى أنّ محتوى المفهوم مستقرٌّ بالنسبة إلى حضوره ضمن مجموعة واسعة من الاستعمالات، وأنّ هذه الاستعمالات تتحقق نسقيًّا بالتزامن مع مفاهيم أخرى في سياقات مختلفة. ومن ثم، فمن الراجح أنْ يكون المحتوى المفاهيميّ نفسه أكثر تركيزًا، ومن ثَمَّ أكثر تحديدًا من زمرة المحتويات المقيّدة بتفاعلات أبسط على نحوٍ ممّا هي عليه في دراسات الحالة لدينا.

على جانب آخر، فإنّ المهامّ الوظيفية تستعين بالتعليل السرديّ التاريخيّ، من أجل تحديد المحتوى؛ إذ يظهر أنه أمرٌ ضروريٌّ لتفسير سلوك ما بوصفه ناجعًا أو غير ناجع. غير أنّ ذلك التعليل السرديّ مُقيّد بتاريخ تفاعل النظام مع البيئة؛ إذ إنّ قوة مهمة وظيفية ما في سياق بعينه ربما تُخفق في سياقات أخرى. وأما بالنسبة إلى حالات المحتوى المصاحبة للعدول التمثيليّ الناتج عن قصور في الآلية الداخلية لنظامٍ ما، فإنّ الدلالات التنوّعية لا ترى أنّ العدول التمثيليّ لا يقتضي بالضرورة فشل أداء المهام الوظيفية أو العكس. وباختصار، فإنّ الدلالات التنوّعية تُبلي بلاءً حسنًا في معالجة التحدّيات المعيارية التي طرحتها الأدبيّات الفلسفية المختلفة، من أجل معالجة محتوى التمثيل الذهنيّ.

---

(123) يتضمن شرطَا النجاح والإشباع عامة أمْثِلَةَ سمةٍ مُحدّدة. وإذ إننا نستبعد منظور المدرسة الفريجية الجديدة للإحساس [نسبة إلى «فريجه»]، فإنه لا يهمّنا كيفية اختيار هذه السمة أو تفاصيلها؛ ما دام أنه يُمكن لأوصاف مختلفة تحقيق شروط النجاح نفسها. مثلًا: ذبابة في الموقع (س، ص، ع)، أو ذبابة في موقع مناسب –بفرض أفضلية ذلك الموقع لسبب ما- وبناءً على السمة المختارة تتشكّل شروط النجاح، حتى إذا تعلقت سمة ما بالماصدقات نفسها.

(124) سنُرجئ الحديث عن المنظور للمهام الوظيفية بوصفها مُوجّهًا لتصميم النظام للمناقشة التالية.

(125) تتشابه الحالة هذه مع تمثُّل النحل لمواقع الرحيق، وهي من الحالات المُهمّة التي استثمرت دعمًا للمنظور الاستهلاكيّ في نظرية الدلاليات الغائية.

(126) ما بين معقوفين تدخّل من المترجم.

(127) يُفرّق (Sober 1994) بين قضيتَي الانتخاب، والانتخاب من أجل. (-Godfrey Smith 1994a, p. 273; 2008).

(128) ما بين معقوفين تدخّل من المترجم.

(129) ما بين معقوفين تدخّل من المترجم.

(130) ما بين معقوفين تدخّل من المترجم.

(131) لاحظنا في الفصل الثالث أنّ العلماء العرفانيين غالبًا ما يميلون إلى المسبّبات العصبية للمحتويات الذهنية؛ إذ إنه مؤشر مهمّ على ما تعلمته الأنظمة العصبية، أو تطوّرت من أجله. مع ضرورة النظر إلى أنّ استقرار المهام الوظيفية لا يتعلّق سوى بالتأثير التطوّري للمهام نفسها.

(132) قد تفشل هذه الخاصية -أيضًا- في أنْ تكون معلومات تعالقية قابلة للاستثمار؛ فهل يحمل المحتوى التمثيليّ (R) معلومات تعالقية قابلة للاستثمار حول وجود كائن (b)، وهو s_1 أو s_2 أو s_3؟ يتطلّب ذلك توافر نَسَق من مثل:

P (S1-orS2-orS3 (b) |R) > P (S1-orS2-orS3 (b)) ، بحيث تحسب الخاصية منفصلة عن وجود سبب واحد. اِفترض أنّ s_1 أو s_2 أو s_3 تُشكّل مجموعة فرعية مناسبة من فئة ذباب، و P(fly(b)|R) > P(fly(b)) لسبب متواطئ. فمن غير المُحتمل أنْ يتصل السبب نفسه بالفئة منفصلة، باستثناء أنّ s_1 نوعٌ من الذباب، وكذلك s_2 و s_3. ومن شأن ذلك أنْ يجعل السبب الكامن وراء زيادة الاحتمالية للفئة المنفصلة غير أحاديّ.

(133) في كثير من الحالات، يرجع ذلك إلى أنّ مجموعة من الحوامل العصبية غير المتوافقة على نحو تبادليّ ستحمل معلومات تعالقية حول مجموعة من الحالات، بالمعنى المحدّد في الفصل الرابع (1. أ).

(134) الحُجة الواردة في الفقرة (4.7) هي أنّ استعدادات النظام الحركيّ تعتمد على تعالقات مختلفة لمكوّنات مختلفة.

(135) إننا نحدس بأنّ ذلك غير وارد بالنسبة إلى مقولات الحشرات الطائرة والمغذّية، غير أنّ ذلك قد ينطبق في حالات أخرى؛ نحو: المواقع.

(136) لاحِظ أنّ الدلالات التنوعية لا تُساوي بين العدول التمثيليّ وخلل الآلية الداخلية للنظام.

(137) يضطلع Martnez (2015) بتطوير وجهة النظر تلك وتعميمها من منظور الدلالات المعلوماتية.

(138) يتمثّل أحد الاختلافات الواضحة في أنّ العنصر التنبيهيّ (علاقة التنشيط المشترك) لا يُمكن وَسمه دون وَسم المصطلحات الفردية. فمحمول اللغة الطبيعية (مثل: «أحمر») يُمكن وَسمه دون الحاجة إلى وَسم مصطلح مفرد.

(139) يَذكر Peacocke سلوكًا آخر مدفوعًا بهذه التصوّرات: في حال إلقاء حجر على ارتفاع 20 قدمًا، فإنّ ذلك سيؤدّي-بالفعل- إلى معالجة المحتوى على نحو مختلف، بالرغم من صعوبة تحديد كيفية تطوّر السلوكَين في الوقت نفسه. ومن الراجح أنْ يكون أحدهما خارج النمط الذي تسبّب في السلوك المُنتخب. وفي هذه الحالة، فمن المُحتمل أنْ يكون هناك موجّهات غير مقنعة للمحتوى؛ نظرًا إلى أنّ تَمَثُّلها الوصفيّ المُحتمل للموقف يُمثِّل مفترِسًا على بعد 30 قدمًا.

(140) تناولنا في الفصلين الرابع والسابع شيئًا من ذلك (§4.5، §7.4)، بالرغم من وجود ارتباط وثيق بالمحتويات الموجودة بالنسبة للاستعمالَين المختلفَين.

(141) الكاتب يقول (صمّمه التطوّر)، ونحن -بالطبع- نتحفّظ على هذه العبارة المخالِفة للعقيدة الإسلامية. كما نتحفّظ على استخدامه لفكرة (السّلف المُشترك).

(142) ما بين معقوفين تدخّل من المترجم.

التمثيلان: الوصفيّ والتَّوجيهيّ

ونتناول فيه ما يأتي:

7.1. تمهيد.

7.2. حساب التمايُز.

7.3. تطبيق على دراسات حالة:

أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة.

ب. لتناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

7.4. مقارنة بالحالات الأخرى.

7.5. نحو مزيد من التعقيد:

أ. أنظمة توجيهية أكثر تعقيدًا.

ب. نحو سبيل آخر للتمثيل.

7.6. مجمل القول.

7.1. تمهيد:

يُمكننا أنْ نزعُمَ أنّ التمثيلات الذهنية التي تناولناها، حتى الآن، تنقسم إلى نوعين متمايزَين: أولهما التمثيلات الذهنية ذات المحتوى الوصفيّ، والآخر هو التمثيلات ذات المحتوى التوجيهيّ. ويُمكننا أنْ نترخَّص فنقول إنه من المقتضى والمُتوقّع تتطابُق التمثيلات الوصفية مع سيرورة وجود الأشياء في العالَم؛ فتكون، من ثم، إمّا صحيحة وإمّا غير صحيحة، بناء على تلك المُطابقة. أما التمثيلات التَّوجيهية، فترتبط بشروطٍ دنيا لازمة لتحقّقها. يعالج هذا الفصل ذلك الجَدَل الفلسفيّ بشأن كيفية الوقوف على هذا التمايُز بين نوعَي التمثيل الذهنيّ السابقَين.

لقد ثبت أنه من الصعب وصف ذلك التميز وصفًا دقيقًا (Humberstone 1992)، ولا أهدف، هنا، إلى الاضطلاع بذلك من الناحية النظرية على نحوٍ مُحايد. وبالرغم من ذلك، فهناك تميز واضح جدًّا يُمكن إجراؤه -في إطارٍ مناسب- على مستوى عمل الحوامل التَّمثُلية. وإجمالًا: فإنّ القسم (7.2) سيضطلع باتباع بعض النقاط الرئيسة لحساب ذلك التميز. في حين أنّ القسم (7.3) سيوضح الناحية الإجرائية لذلك التميز بالنسبة إلى

دراسات الحالة الخاصة بِنا. أما القسم (7.4) فسنعرض فيه مقارنة منظورِي لحساب ذلك التمييز بمنظورات أخرى بزغت عن أدبيات التناول الفلسفيّ لهذه القضية. وأما القسم (7.5) فسنشير فيه –بإيجاز– إلى أنواع أخرى من التعقيد، المُصاحبة لدراسات الحالة التي نُعالجها.

استُعمل مُصطلحًا (دلاليّ، أو خبري) indicative، و(حتميّ، أو إنجازيّ) imperative، في معالجات سابقة للتعبير عن المضمون نفسه للمحتويَين: الوصفيّ descriptive، والتوجيهيّ directive. وبالرغم من ذلك، فإنّ المصطلحَين السابقين يُمكننا أنْ نقول: الخبريّ والإنشائيّ يُستعملان في «اللسانيات»، وكذلك في «فلسفة اللغة»، لوَسم الصّيغ النحوية للجملة، التي لا تحتاج إلى التراصُف مع محتواها؛ (فمثلًا: قد تشير الجملة: «الباب مفتوحٌ» إلى محتوًى إنجازيّ مستلزَم؛ هو: «أغلِق البابَ»). ولتجنّب الالتباس بين المصطلحَين السابقَين، فقد آثرنا -هنا- استعمال مصطلحَي: وصفيّ، وتوجيهيّ، بالنسبة إلى حسابات محتوى دراسات الحالة التي سنتناولُها.

على المستوى الشخصيّ، يُعدّ كلٌّ الافتراض، والتفحُّص، والتخيّل، من الأمثلة الظاهرة على الموقف القَضَويّ propositional attitude، غير أنّ المعتقدات والرغبات تُعدّ من أبرز المواقف القضوية نمذجةً للتمثيلات الوصفية والتوجيهية. وبالرغم من بساطة أنظمة دراسات الحالة لدينا، فالظاهر أنها مقيدة بتحقّق نمطَي التمثيل: الوصفيّ، أو التوجيهيّ. ومع ذلك، فسنرى لاحقًا (ينظر القسم: 5.7.ب)، أنّ نوعًا ما
من المحتوى القضويّ يُمكن أنْ يبزغ في إحدى دراسات الحالة لدينا، في حال استعمال التمثيلات الذهنية في التفكير العِلّيّ.

وبما أنني أُفرّق بين نوعَي المحتوى الوصفيّ والتوجيهيّ، فربما يَعدّ آخرون هذه التفرقة تنوّعًا قضويًّا للمحتوى نفسه. وبناء عليه، فإنّ المحتوى ليس سوى حالة دُنيا، في حين يكون الوصفُ أو التوجيهُ الموقفَ القضويّ الذي يُتَمَثَّل فيه هذا المحتوى. وهذه صورة مستعارة من نموذج المعتقدات والرغبات؛ إذ إنه بالإمكان استعمال الحامل التَّمَثُّلي نفسه في موقف قضويّ يشير إلى اعتقاد، أو رغبة، أو قصد، وغير ذلك.
مع ضرورة النظر إلى أنّ حساب المحتوى يكون مختلفًا في الموقفَين القَضَويّين –الاعتقاد والرغبة– اللذين يؤدّي فيهما تَمَثُّل المحتوى نفسه دورَين وظيفيّين مُختلفَين (Fodor 1987a). فالبرغم من أنّ هذه الحالات (المعتقدات والرّغبات) تتشارك في الحدود الدنيا للمحتوى، لكنها تختلف على مستوى

الموقف القضويّ.

أُفضِّل استعمال مصطلح «محتوى» تعبيرًا عن الحدوث التمثيليّ الكامل لحالة ما، وذلك لتضمّنه مواصفات صيغ التمثيل اللازمة له. ومن ثم، يُمكننا أنْ نفهم اختلاف دور تمثيل محتوى ما لموقفَين قضويّيْن مختلفَين على مستوى شَرطَي الصحة والإشباع؛ نحو الاختلاف بين القضية: «البابُ مفتوحٌ»، والقضية: «افتحِ البابَ». المشكل الآن: كيف يضطلع الدور الوظيفيّ للتمثيل المُفترض بمعالجة كلّ مواصفات صيغ التمثيل هذه؟ إضافة إلى ذلك، فلدينا إشكالٌ آخرُ يبزغ عن افتراض «قابلية إعادة استعمال المحتوى» هذه؛ إذ إنه بالرغم من إمكان استعمال الحوامل التَّمثُّلية للاضطلاع بأدوار وظيفية مختلفة، من خلال سياقات تمثيلية مختلفة –وهو فرضٌ مناسبٌ في حدود حالات المعتقدات والرغبات– ما يعود بالنفع على مستوى التمييز ما بين المحتوى والموقف القضويّ، فذلك ليس سمة عامة للأنظمة التي نعالجها (انظر البنود: 7.4، 7.5). إذ نحتاج، في سبيل ذلك، إلى توفير مواصفات كاملة للمحتوى، للوقوف على صيغ التمثيل اللازمة عنها، إضافة إلى توضيح كيفية إعادة استعمال الحوامل التَّمثُّلية نفسها لتأدية أدوار وظيفية مختلفة، مما يعني أنه في سياقات مختلفة ستتوافر هذه الأنظمة على تمثيلات ذهنية مختلفة، تبزغ عن حوامل تمثُّلية أدنى.

المصطلح الآخر خاص بالمحتوى التوجيهيّ المُقيّد شرطيًا (C)؛ ذلك الذي يتضمّن نواتج سلوكية؛ هي حركات نظام مّا، أو الأفعال والإجراءات التي تنشأ عن النظام. من الصعوبة بمكان أنْ نشير إلى حركة بعينها لجزء من جسم كائن حيّ بوصفها «شرطًا» لمحتوى توجيهيّ، ولذا، فسأستعمل هذا المصطلح لتعيين هذا الجزء بوصفه نوعًا من الحالة الشرطية التي يؤدّيها النظام. فإذا كان بالإمكان تفرُّد حركات عضو بعينه بالنسبة إلى السمات الجوهرية لنظامٍ ما، فإنّ هذه الفرادة هي شرطٌ يستدعيه النظام ويجلبه جَلبًا.

7.2. حساب التمايز:

حسابات المحتوى المُقدّمة في الفصلين الرابع والخامس لا تتمايز على مستوى المحتويات الوصفية والتوجيهية؛ إذ إنها لا تلبث أنْ تستقر من خلال شروط، يكون تحصيلها بطريقة أو بأخرى مُهمًّا من أجل شرح السلوك الناجع، دون تمييز بين شروط سابقة، أو شروط تَسبّب النظام في حصولها. أتذكّرُ هنا الفكرة المركزية بشأن: استثمار تشكّلات التعالقات غير الوسيطة لشرح

كيفية أداء نظام ما لمهام وظيفية بعينها. ففي بعض الحالات يشير ذلك النوع من الأنماط التعالقية إلى: استعمال نظام ما لمُدخلات تتيح له الولوج إلى حالة، أو حالات تُنتخب من خلال معالجته إيّاها أكثر من مرة، أو عن طريق التكيّف. وفي حالات أخرى، تشير تلك الأنماط التعالقية إلى مُخرجات نظامٍ ما؛ أي إلى دور الحوامل التَّمثُّلية في تحقيق مهمة وظيفية محدّدة.

يُمكن أنْ تكون تشكّلات التعالقات غير الوسيطة، الشارحة لكيفية تحقيق نظام ما لمهام وظيفية محدّدة، من أيّ نوع قَضَويّ. وبالرغم من أنّ حساب محتواها لا يُميّز بين أنماط تَمَثُّلية وصفية أو توجيهية –إذ إننا لا نحتاج إلى ذلك من أجل الوقوف على شرط صحة المحتوى، أو غير ذلك، لشرح نجاح سلوك ما أو فشله– فبإمكاننا إضافتها لتصنيف أداء العلاقات الشارحة غير الوسيطة، بوصفها وصفية أو توجيهية، (إحداهما، أو كليهما معا).

الفكرة الجذابة هنا أنّ التمثيلات التي تنتُج أدلّتها أو علاماتها عن تأثير مُدخلات النظام ليست سوى تمثيلات وصفية، في حين أنّ تلك التي تتسبّب في المُخرجات تكون تمثيلاتٍ توجيهيةً، وذلك التمايز حاصل بالفعل في كثير من الحالات. فمثلًا، يحمل نظام التناظر الكموميّ تعالقات معلوماتية غير وسيطة بشأن عدد مجموعات موضوعات مّا، وذلك النّسق التعالقيّ حاصل بسبب الحساسية الكيفية للنظام تجاه موضوعات محدّدة في العالَم (ينظر القسم: 4.6.أ)، إضافة إلى أنّ تمثيلاته ذات محتوى وصفيّ بالفعل (بشأن الموضوعات المعروضة). وفي المقابل، نجد أنّ زمرة من البرامج الحركية الحاملة لمعلومات شارحة غير وسيطة عن حركات الجسم والأفعال الصادرة عنه، تكون ذات محتوى تمثيليّ توجيهيّ. (ينظر القسم: 4.5).

بالإضافة إلى ما سبق، يجدر بنا الالتفات إلى أنّ الدلالات التنوعية تعتمد في حساب المحتوى على منظور تفسيريّ، وليس على زمرة حقائق بشأن الحساسية والتأثيرات العِليَّة فحسب. ومن ثم، ينبغي أنْ يحصل التمايُز [الوصفيّ – التوجيهيّ] على مستوى المحتوى؛ سواء أكان التفسير مُعتمِدًا على شرط (C) الإنتاج السلوكيّ، أو يعكس العلاقات التشارطية لعناصر المحتوى نفسه (نحو: تفسير معلومات تعالقية غير وسيطة من خلال تمثيلات عاكسة لخَوارزمية داخلية؛ بحيث يؤدّي نظام ما مهامّ وظيفية محدّدة). مع النظر إلى أنه لا يُشترَط –في النظريات أعلاه– أنْ تؤدّي الموضوعات والسمات المُتَمثَّلة أيّ دَور عِلِّي فيما يخص المُدخلات. (تذكّر ما تناولناه في الفقرة

(6.2.ج)؛ إذ إنّ انقداح خلية العُقد المشبكية لشبكية عين ضفدع ما بإمكانها أنْ تَحمل معلومات تعالقية تتمَثَّل موقع الذباب، حتى إذا كان سبب الانقداح هو بقعة ضوء تسبق وجود الذباب نفسه، وتجذبه بالطبع).

وبدلًا من اقتصار المنظور التعليليّ على (C)، فبإمكاننا توسيع منظورنا ليمتاز دور المحتوى القضويّ الوصفيّ بالتركيب الشرطيّ (C) للتعالقات المشكّلة للتمثيل الذهنيّ (R)، بحيث يسهم النسق الشرطيّ (C) في تفسير كيفية تأثير تَمَثُّل المحتوى (R)، أو حوامله التمثُّلية، في تنفيذ مهامها الوظيفية؛ إذ إنّ نسخة (R) تقتضي بالضرورة حصول (C)، أو على الأقل: احتمال تحقّقه عند المستوى الذي تتحقق فيه المنتجات السلوكية التي يدفع بها (R). وفي المقابل، ففي حال المحتوى التوجيهيّ، فما هو ضروري ليس سوى إنتاج (C).

يحصل التعقيد بسبب حالات من النتائج الانبثاقية، على نحوٍ مما تناولناه في القسم (4.5)؛ إذ يكتسب برنامج حركيّ (توجيهيّ) محتوًى وصفيًّا إضافيًّا (أي إنه يشتمل على نوعَي التمثيل كليهما). وبالإضافة إلى وظيفة تعليله الحركيّ، فمن مهامه، كذلك، إخبار زمرة الأنظمة الفرعية الأخرى بقرب حصول حركة مَا، من أجل توفير مُخرجات سلوكية مناسبة لها؛ نحو ما يحصل من موازنات حركية على مستوى المنظومة كلها. وبسبب ذلك المستوى من التعقيد، فيبدو أنه من الأيسر البدء بتحديد حالة التمثيل التوجيهيّ أولًا.

المحتوى التوجيهي (بناء على تشكلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

بالنسبة إلى المكوّن الداخليّ (R) الحامل لمعلومات (ش ط) بشأن شرط (C) لاضطلاع نظام ما (S) بأداء مهمة وظيفية (F_i)، فإنه:

إذا كان التحقّق من (R) مُقيدًا شرطيًّا (C) بُمخرجات سلوكية ما.

وكانت هذه المُخرجات جزءًا من المعلومات غير الوسيطة المفسّرة لأداء مهمة وظيفية (F_i) محدّدة.

فإن (R) ذو محتوى توجيهيّ: يُنتج C.

تذكّر أننا حدّدنا تفسير أداء النظام (s) لمهام وظيفية (F_i) من خلال اشتمال هذا التفسير لبحث مسألة كيفية استقرار نواتج المهام الوظيفية (F_i) [من خلال التطوّر، أو التعلّم، أو الإسهام في استقرار الكائن الحيّ]، وتضمّنه، كذلك، لمسألة كيفية إنتاجها بقوة ونجاعة (ينظر القسم: 4.2.أ). ومن ثم، فإنّ المحتوى التوجيهيّ يتحقق في حال كانت المعلومات التعالقية معلومات

شارحة غير وسيطة؛ ويرجع ذلك إلى تَمَثُّل (R) للدور التعليليّ لشرط (C) إنتاج سلوك مَا، ومدى إسهامه في استقرار الكائن الحيّ.

كذلك، ينبغي لنا تذكّر التفاصيل الدقيقة التي نوقشت في الفصل الرابع. فقد ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة المؤسّسة على النواتج السلوكية بطرائق تأدية المهمة الوظيفية نفسها، كما هو الحال مع البرنامج الحركيّ الذي استُعمل لإنتاج مهمة وظيفية (F_i). من جهة أخرى، فهناك تمثيلات توجيهية ترتبط بالمهمة الوظيفية مباشرة؛ نحو: «الحصول على سكّر». ومن ثم، فالحساب الداخليّ للمحتوى يشتمل على تمثّليّن توجيهيّين: أحدهما يضطلع باختيار مهمة وظيفية لتأديتها في سياق: (الحصول على سكّر)، والآخر يبرمج الوسائل المتاحة من أجل تحقيق هذه الغاية (حرك اليد اليمنى إلى المواقع (س، ص، ع))[143]. لا يكون التعالق (أو، الترابط) في الحالة السابقة سوى حالة إنتاجية عن المهمة الوظيفية، وليس كونه تفسيرًا لكيفية قيام نظام ما بتحقيق نتيجة محدّدة. لقد رأينا في الفقرة (4.2.أ) أنّ تعالق المُخرجات السلوكية يُمكن أنْ يكون جزءًا من تفسير كيفية اضطلاع نظام كامل بتأدية نتيجة ما على نحوٍ مستقرّ وناجز.

بإمكاننا التحول الآن إلى المحتوى الوصفيّ. الفكرة الأساسية هنا هي أنّ الدور التفسيريّ للتعالقات في الحالة الوصفية يرتبط بترجيح ورود شروط ما (C) متصلة بكيفية أداء نظام ما (S) لمهمة وظيفية محدّدة (F_i). غير أنّ الأمر ليس بهذه البساطة؛ إذ إنه إذا كان دور المحتوى التوجيهيّ الحصول على مُخرجات سلوكية محدّدة، وهو -من ثم- شرط (C) تعيينه، فإننا لا ينبغي أنْ نتوهم كون التمثيل التوجيهيّ [الحصول على السكّر، مثلًا] تَمَثُّلًا وصفيًا؛ فقط، بسبب كون تحقق شرط الإشباع [الكائن الحيّ الحاصل على السكّر] جزءًا من تفسير كيفية استقرار آلية تحقيق السلوك. ومن ثم، فإننا لا نستطيع أنْ نُعوّل على هذا النوع من الحالات في تحديد المحتوى الوصفيّ؛ وإنما يرجع تحديدُه إلى كون النُسْخَة التَّمَثُّلية (R) للمحتوى الوصفيّ مُعَلِّلَةً لشرط (C) استقرار آلية السلوك ونجاعته؛ بوصفه جزءًا من المعلومات الشارحة غير الوسيطة لأداء مهمة وظيفية (F_i) محدّدة.

المحتوى الوصفيّ (بناء على تشكّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

بالنسبة إلى المكوّن الداخليّ (R) الحامل لمعلومات (ش ط) بشأن شرط (C) اضطلاع نظام ما (S) بأداء مهمة وظيفية (F_i)، فإنه:

إذا كانت نسخة تَمَثُّلية (R) مُعَلِّلَةً لشرط (C) أداء مهمة وظيفية (F_j).
وكان ذلك الشرط (C) جزءًا من تعالقات المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) لأداء (F_j).
فإنّ (R) ذو محتوى وصفيّ.

وبالعودة إلى قضية انبثاق المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة، فبالرغم من أننا لا نريد أنْ يكون تحديدنا للمحتوى الوصفي مُتطلّبًا ضروريًّا لكلّ تمثيل توجيهيّ، فإننا لا نريد أنْ نستبعد، في الوقت نفسه، إمكان اكتساب التمثيل التوجيهيّ لمحتوى وصفيّ؛ بالنظر إلى الدور الوظيفيّ الآخر الذي يؤديه بالنسبة إلى النظام.

فبالنظر إلى نظامٍ حركيّ مسؤول عن إنتاج حركة جسدية محدّدة؛ [إبقاء الذراع اليمنى في وضع أفقيّ مثلًا]، وإذا كان ذلك دورًا وظيفيًّا يؤدّيه ذلك النظام من خلال تمثيل محتواه التوجيهيّ، فإنّ أنظمة حركية أخرى ستتفاعل معه، من أجل إنتاج حركات موازية تساعد على استقرار الجسم؛ [نحو: شدّ عضلات السّاقين والحَوض] (Bouisset and Zattara, 1981). تُنفَّذ هذه الحركات قبل حصول أيّ تمظهرات حسّية تشير إلى ارتفاع الذراع اليمنى. وهي تستند، من ثم، إلى برنامج حركيّ بوصفها إشارات أكيدة لارتفاع الذراع قريبًا، ومن ثَمَّ، الحاجة إلى إجراء تعديلات تعويضية. ويُعدّ ذلك النوع من التعديلات من نواتج النظام الحركيّ، بينما يُعدّ الشرط المُتضمّن في تفسير سبب استقرارها هو أنّ [الذراع اليمنى لأعلى]، وإلا فإنّ هذه التعديلات لن تكون سوى (إهدار للجهد، وعامل سلبيّ في استقرار الجسم). كذلك، فإنّ البرنامج الحركيّ نفسه يحمل معلومات تعالقية توشك على تحقيق ذلك الشرط. وأزعم أنّ هذه التعالقات الشارحة غير الوسيطة مسئولة عن كيفية تحقيق الحوامل التمثلية لدى الكائن الحيّ لمهمة وظيفية محدّدة؛ [نحو: البقاء معتدلًا]. بالإضافة إلى أنّ الأمر الحركيّ، بالنظر إلى دوره الوظيفيّ الآخر الذي يؤدّيه النظام، يشتمل -أيضًا- على محتوًى وصفيّ، فحواه: [الذراع اليمنى مرفوعة].

هل يسمح تحديدنا للمحتوى الوصفيّ فيما سبق بالزعم بوجود محتوًى وصفيّ أيضًا في هذه الحالة؟ إذا كانت المهمة الوظيفية للكائن الحيّ هي: [البقاء منتصبًا]، فإنّ ذلك يحصل من خلال نسق من التوازنات الحركية بين رفع الذراع وشدّ عضلات السّاقين والجِذع. تنتج تعديلات التوازن الحركيّ المُشار إليها في سياقات وظروف ملائمة من خلال الاعتماد على الحوامل التمثُّلية (R)

المرتبطة برفع الذراع (الشرط C). ومن ثم، يظهر أنّ لـ (R) محتوًى وصفيًّا بشأن «ما سيُرفع». الآن، ماذا بشأن احترازنا من «إنتاج (R) لـ (C)؟ جدير بنا ملاحظة الفرق بين إنتاج (R) لـ (C)؛ أي إنه مُعَلِّل لحصوله، وكون تعديلات التوازن الحركيّ، التي تشتمل على نسق شرطيّ (C) محدّد، من أجل تفسير أداء مهمة وظيفية –متمثلةً في: [البقاء متنصبًا]– لا تعتمد بالضرورة على ذلك النمط من إنتاج (R) لـ (C). كذلك، فإنّ ذلك النوع من التعديلات سيحصل في حال إذا كان تعالق (R) مع (C) معتمِدًا على اكتشاف (R) لعلامات شرطية أخرى، ولم يكن ثمة دور لـ (R) في إنتاجها. وإيجازًا: فإنّ تحديد المحتوى الوصفيّ، على النحو السابق، يسمح بتعديل منظورنا للتمثيلات، بوصفها مشتملة على محتوًى وصفيّ، أو محتوًى توجيهيّ في الحالات الملائمة، دون الحاجة إلى المبالغة في كون جميع التوجيهات تشتمل أيضًا على محتوًى وصفيّ.

بإمكاننا الوقوف على تمايز آخر بشأن المحتويَيْن: التوجيهيّ، والوصفيّ، وذلك ضمن حساب المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ينظر: الفصل الخامس). في حالة التمثيلات البنيوية يُنْسَخ التمثيل من خلال حاملَين تمثّليّين أو أكثر، يتفاعلان على نحوٍ منظوميّ. ومن ثم، فإنه لا تتحقّق نُسْخَة تمثيل بعينه (R_1) إلا في حال حصول علاقة (V) منظومية بين حاملَين تمثّليّين: (V_1) و(V_2)؛ [مثلًا: استجابة خلية مكانية لتنشيط خلية أخرى]. وبافتراض سياق من المواءمات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة، التي تُشكّل نمطًا من التمثيلات (R_i)، ومن بينها –مثلًا– (R_1)، فإنّ الحاملَين التمثليّيْن (V_1) و(V_2) يشيران إلى كيانيْن في العالَم؛ مثلًا: (X_1) و(X_2)، كما تشير العلاقة (H) بينهما إلى حصول التمثيل (R_1)؛ بحيث يكون: ($H.R_1$)، وذلك، إذا وفقط إذا، كان: $H(X_1, X_2)$.

المحتوى التوجيهيّ (بناءً على التناظر البنيويّ للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط)):

بالنسبة إلى (R_1):

فبالنظر إلى كونه نُسْخَة من النَّمَط التمثيليّ (R_i) الذي يتحقق من خلال التناظر البنيويّ لـ (ش ط).

وأنّ ذلك التناظر إنما يحصل من خلال زُمَر من العلاقات (H) بين كيانات (X_k) مختلفة.

وكان (R_1) نسخة من النمط (R_i).

بحيث يتسق (R_1) مع شرط (C): $H(X_1 , X_2)$.
فإذا كان إنتاج (R_i) لـ (H)- بالنسبة إلى (X_i)- جزءًا من التفسير غير الوسيط لأداء نظام ما (s) لمهامّ وظيفية (F_j).
فإنّ محتوى (R_1) لا يُفهم بوصفه محتوًى توجهيًا، إلا إذا كان مُخرجه لازمًا عن النّسق العلائقيّ: $H(X_1 , X_2)$.

المحتوى الوصفيّ (بناءً على التناظر البنيويّ للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط)):

بالنسبة إلى (R_1):
فبالنظر إلى كونه نسخة من النمط التمثيليّ (R_i) الذي يتحقق من خلال التناظر البنيويّ لـ (ش ط).
وأنّ ذلك التناظر إنما يحصل من خلال زُمَر من العلاقات (H) بين كيانات (X_k) مختلفة.
وكان (R_1) جزءًا من (R_i).
بحيث يتسق (R_1) مع النسق الشرطيّ: $H(X_1 , X_2)$.
فإذا كان ترميز (R_i) مقتضيًا للنسق العلائقيّ (H) بين زمرة من كيانات (X_k)، وهو -من ثم- جزء من تفسير غير وسيط؛ أي إنه: لا يتحقق من خلال إنتاج هذه العلاقة لأداء نظام ما (S) لمهمة وظيفية (F_j) محدّدة.
فإنّ محتوى (R_1) لا يُفهم بوصفه محتوى وصفيًا، إلا إذا تحقق بوصفه نسقًا علائقيًا: $H(X_1 , X_2)$.

تأمّل نظام الملاحة المكانيّ spatial navigation system في حُصين الفئران؛ إذ يستثمر التعالق (الترابط) بين الخلية المكانية وموقع ما لإخبار الفأر بمكانه (بموقعه)؛ أي لإخباره بأبعاد حيّزه الفضائي، ومن ثم، الإفادة من التفعيل المنظوميّ المشترك، للرّكض ضمن سلسلة من المسارات، وصولًا إلى الموقع المرجوّ؛ واختيار مثل هذا المسار الأقصر يكون من خلال ترجيح أقصر الطرق أو أسرعها، ضمن سلسلة المسارات المُعالَجة قبل تفعيل اختيار المسار المُنتخَب offline sequence (أي: قبل اتخاذ الشبكة العصبية في الحُصين قرار انتقاء المسار المُحدّد). وبافتراض أنّ ذلك النسق المنظوميّ يبزغ من خلال تعلُّم الفئران اتباع طرق ناجزة من أجل الوصول إلى مواقع جديرة بالاهتمام؛ نحو مصادر غذائها، فإنّ هذه المصادر، التي جابهتها سابقًا، ليست سوى النتائج المستقرّة بالتعلّم. ولتفسير كيفية استقرارها، فإننا نشير إلى أنه بينما يُنْسَخُ نسقٌ ترابطيّ

من التنشيط المشترك لخلايا مكانية محدّدة، فإنّ المواقع المُتجاورة تميل إلى الظهور معًا في الوقت نفسه؛ نحو: الموقع (س) يظهر بوصفه مجاورًا للموقع (ص)، ومن ثم، فإنّ نسق التنشيط المشترك يُمثِّل وصفيًّا أنّ (س) مجاور لـ (ص).

7.3. تطبيق على دراسات حالة:

أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

في هذا القسم سوف أتناول -بإيجاز- كيف يتسق منظورِي للتمايز بين المحتوى بنوعيه: الوصفيّ والتوجيهيّ، على دراسات الحالة التي نوقشت في الفصول السابقة. ومنظوري يتفق في المجمل مع منظور Millikan حول أنماط من الحالات الإنتاجية البسيطة جدًّا؛ نحو: رقصة النحل؛ التي تشير إلى تمازج المحتويين الوصفيّ والتوجيهيّ، مع افتراض أنّ هذه الإشارات قد تطوّرت عن طريق الانتخاب الطبيعيّ، واستقرّت بسبب العلاقة الوثيقة بين رقصة النحل وتحديد موقع الرحيق –على مستوى المُدخلات– وإنتاج النحل للعسل على مستوى المُخرجات.

في نموذج الشبكة العصبية ALCOVE (ينظر القسم: 4.3) تُعدّ مُخرجات التمثيلات المختلفة بازغة عن ذلك التمازج أيضًا (تمثيلات مثلها مثل الكائن الخرافيّ pushmi-pullyu في قصص الفانتازيا الأمريكية DR. Dolittle[144]. ويفيد النظام من كونها تتعالق تعالقًا وثيقًا مع فئةً موضوعٍ مُقدّم، وكذلك كونها مُعَلِّلة لوضع النظام لذلك الموضوع في صندوق محدّد. لقد حاججتُ بأنّ طبقة من العُقد النموذجية لا ينبغي أنْ يُنظر إليها بوصفها موجزًا تحديديًّا أدنى للتعالقات المُستعملة على مستوى المُخرجات (لأنّ هذا تفسيرٌ أدنى لكيفية أداء النظام). ومن ثم، فإنّ التفسيرات التعالقية لطبقة نموذجية لا تتحقّق إلا في حال تعالقها مع هُوية النموذج نفسه، وليس مع أيّ سلوك بعينه. أو بعبارة أخرى، إذا كانت ذات محتوى وصفيّ، على نحو ما هي عليه مُدخلات العقد النموذجية. غير أنه مما هو جديرٌ بالتنبه إليه أنّ التمازج التمثيليّ على مستوى المُخرجات السلوكية يكون ذا شروط مختلفة، وإنْ كانت مرتبطة بنوعَي المحتوى، الوصفيّ والتوجيهيّ (بالنسبة إلى الموضوع من النوع (A)، فإنه يوضع في المربع (A))، وينطبق ذلك أيضًا على رقصة النحل.

ومن أمثلة التمازجات التمثيلية ما عرضناه سابقًا من إفادة البرامج الحركية من الدفع التعويضيّ للحركات الجسدية (ينظر الفقرة: 7.2.)، من

الطبيعي أنْ يصادفنا ذلك النوع من التعقيد في كثير من الحالات (ينظر كذلك: 4.5.). كذلك، يجدر بنا التنبه إلى أنّ آليات التنبّؤ المقارَنَة (أو، الموازَنَة) المتضمّنة في التحكّم الحركيّ– التي نوقشت في الفقرة: 3.6. (أ)– تشبه بنيتها، إلى حدٍّ ما، الآليات المعروضة عند (Desmurget and Grafton 2000, Wolpert and Ghahramani 2000)، باستثناء كون المحتوى الحركيّ توجيهيًّا محضًا، ويُحَوَّل قبل تمثيل المحتوى الوصفيّ المقابل له.

يوضّح الشكل: (7.1) مُخططًا آليًّا تنبؤيًّا مقارنًا، بحيث يُستعمل الأمر الحركيّ، في الوقت نفسه، من أجل دفع السلوك، والتنبؤ باحتمال حصول تغذية راجعة. تُستثمر المفارقات بين الاستجابة الحسّية المتوقّعة والحالة المرغوبة، من أجل ضبط الأمر الحركيّ، حتى قبل وصول أية استجابة حسّية (ينظر: [شكل 7.1]، خطوات المعالجة أعلى يسار الخط المتقطّع المائل). بالإضافة إلى ما سبق، فإننا لا نعدم تمثيلًا وصفيًّا تنبؤيًّا (تقدير حالة النموذج) بوصفه نتيجة خطوة معالجة أخرى بعد الأمر الحركيّ، لذلك، فإنّ البرنامج الحركيّ نفسه لن يحتوي على محتوًى وصفيّ، وإنما على محتًوى توجيهيّ فحسب، أما محتواه الوصفيّ فيرتبط لاحقًا بحالة مُخرجات البرنامج.

تذكّر نظام الاختيار (اللونيّ – الحركيّ) لقشرة الفص الجبهيّ PFC color/motion choice system، الموصوف لدى .Mante et al. (2013) (وينظر كذلك القسم: 4.6.ب)؛ إذ يشتمل حساب المحتوى على استجابة حاملَين تمثّليَين لمُدخلات بعينها؛ أحدهما: يتَمَثَّل سياق اللون أو الحركة (أي: ما إذا كان اللون أو الحركة مناط الحافز)، وأما الآخر: فأُطلق عليه (R1)؛ وهو ذو بُعدين متمايزَين، يتناسب أولهما مع الحافزَ اللونيّ، ويتناسب الآخر مع الحافز الحركيّ. يُحَوَّل (R1) لاحقًا إلى حامل تمثُّليّ ذي بُعد واحد، مسؤول عن دفع السلوك (يسارًا أو يمينًا)؛ من خلال استجابة (R_1) لحافز بعينه دون الآخر. ومن ثم، فإنّ (R_1) يشير إلى محتوى وصفيّ لكلّ من اللون الغالب، واتجاه حركة المُنبّه الحاليّ. كذلك، فإنّ التمثيلات السياقية هي تَمَثُّلات وصفية، بشأن كون اللون أو الحركة أساسَ المكافأة في ذلك السياق. بينما يُحَوَّل (R_1) إلى تمثيل توجيهيّ (R_O) إبّان الإنجاز السلوكيّ يسارًا أو يمينًا. ويتعالق (R_O)، في هذه الحالة، بشرط إدخال منفصل (مُستَدرك) (مثل: اللون الغالب هو الأحمر. أو، الاتجاه الغالب إلى اليسار)، ولكن نظرًا إلى حقيقة وجود مكوّنات أخرى لميكانزمات التعالق ذات صلة وثيقة بالألوان، والحركة، وسياق الاختيار، فإنّ شرط الإدخال الاستدراكيّ (المنفصل) السابق لا يُقدّم

أيّ إضافة تفسيرية؛ إذ إنه لا يتجلّى بوصفه تفسيرًا غير وسيط لآلية استقرار السلوك. وإجمالًا: فحتى في هذه الحالة البسيطة، يظهر إمكان حدوث التمثيلات الوصفية منفصلة عن التمثيلات التوجيهية، غير ممتزجة بها.

من جهة أخرى، ففي درسات حالة أخرى، تمكّنّا من الوقوف على محتويات وصفية فحسب؛ إذ تُعدّ تمثيلات التناظر الكمومية مثالًا عليها، على النحو الذي عرضناه في الفقرة (7.2) فيما سبق. كذلك، فتمثيل العناصر الأولية في نظام التَّعَرُّف على الوجوه هو مثالٌ آخرُ يُمكن الدفع به (ينظر القسم: 3.4.ج)؛ إذ يظهر أنه ليس من سبب يدفع إلى إشراك أي نواتج سلوكية من أجل تمثيل عناصر أولية جديدة. ومن ذلك أيضًا، ما تُوفّره ملاحظة السمات الحركية (في شريط سميك)، إضافة إلى السمات اللونية (في شريط رفيع)؛ ضمن نظام رَصْدٍ [حركيّ – لونيّ] (ينظر القسم: 4.7)؛ إذ يضطلع النظام بتحويلها إلى سجل تمثيليّ (R) ضمن المنطقة MT، بحيث تتعالق مع اتجاهَ حركة الأسطح، ويكون بإمكان النظام الإفادة من ذلك النوع من التعالق لسلوك الحالة المناسبة لاتجاه الحركة، ومن ثم، فإنّ (R) يشتمل على محتوًى وصفيّ بشأن اتجاه الحركة الزائغة plaid motion. في معالجتنا النسقية السابقة، افترضنا أنّ (R) تُستعمل مباشرة من أجل تكيف السلوك (وصول الحركة إلى الاتجاه المقابل)، وإذا ثبت ذلك الاستعمال المباشر، فسيكون لـ (R) محتوًى توجيهيّ أيضًا، غير أنه يظهر على مستوى سلوك النظام البصريّ البشريّ بصورة أكثر تعقيدًا؛ من جهة اعتماده الرئيس على السياق، ومن ثم، فمن الطبيعيّ أنْ تتجلّى فروق جوهرية على مستوى المحتوى، مقارنة بالمعالجة الآلية هنا.

في القسم (4.8.) عرضنا نظامًا بسيطًا بإمكانه مراكمة الأدلة، وحساب احتمالية المكافأة على الإجراءات المتنوّعة المتاحة، وشرحنا كيفية استثماره لتعالقات المعلومات الداخلية، مع مراعاة التوزيعات الاحتمالية. ووقفنا، حينئذ، على أنّ مُخرجات ذلك النظام تشتمل، فقط، على محتوى توجيهيّ؛ يظهر في إجراء وحيد. كما تشير هذه الحالة إلى أنه بالإمكان تحفيز الحوامل التمثُّلية للمحتوى الوصفيّ من خلال مؤثّرات مختلفة، وأنه كلما كان التحفيز أقوى، زاد ذلك من احتمال توافر الشروط الدنيا لتحقّق ذلك النوع من التمثيل، الأمر الذي قد يُستنبط معه أنّ التمثيلات التوجيهية يُمكن، أيضًا، حدوثها من خلال مؤثّرات متفاوتة، وهو ما سنعود إليه لاحقًا في الفقرة (7.5).

ب. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

أنتقل أخيرًا إلى حالاتنا الخاصة بالتناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة. ففي حالة حساب الأفضية المكانية بالنسبة إلى الفئران، تُستعمل التناظرات بين النّسق العصبيّ المشترك لتنشيط الخلايا المكانية، والهيكل المكانيّ للأفضية المقابلة له، من أجل حساب أقصر الطرق؛ فلا يَظهر أنّ الفأر يحتفظ بعلاقات مكانية لمواقع بعينها، وإنما يعتمد سلوكه على الاحتفاظ بمحتوًى وصفيّ لهذه التناظرات البنيوية.

من الصعوبة بمكان العثور على حالات بسيطة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة المتناظرة والمحتوى التوجيهيّ. وفي المقابل، فإننا على دراية بحالات عالية المستوى؛ نحو: توافر مخطط تفصيليّ لتشييد بناءٍ مّا، بحيث يُمثِّل المخطط الطريقة التي ينبغي أنْ تتراصف بها الأجزاء في علاقات فضائية محدّدة. يستخدم (نموذج العصبونات المتصاعدة Spiking Neuron Model or Networks «SNNs»)[145] لـ Chris Eliasmith، من أجل حَلّ مشكل «برج هانوي» Tower of Hanoi؛ من خلال استعمال تمثيلات العلاقات بين الأقراص، وبناءً على حساب هذه العلاقات يُحدّد أيّ قرص عليه أنْ يتحرك في كلّ مرة (Eliasmith 2013, pp. 191–8)، وبإمكاننا القول إنّ ذلك النوع من التمثيلات هو تمثيلات بنيوية للعلاقات الفضائية، تستهدف- في النهاية- ترتيب الأقراص، ما يعني أنه تمثيل بنيويّ ذو محتوى توجيهيّ. ولا نعدم -بطبيعة الحال- إمكان حدوث حالات ذات مستوًى أدنى من العلاقات التعليلية؛ 1. فإذا كان الكائن الحيّ يُخطط لسلسلة من الإجراءات، 2. ويتَمَثّلها بوصفها مُخططًا بيانيًا مُعَلّلَ التوجيه، 3. مع تحفيزها من أجل إنجازها في تسلسل صحيح، 4. فإنّ هذا المخطط البيانيّ ذو محتوًى توجيهيّ بشأن تعليل التسلسل البنيويّ للإجراءات اللازم إنجازها.

يكشف نموذج SINBAD لـ Dan Ryder عن البنية الإحصائية في العالَم (Ryder 2004, Ryder forthcoming). ويزعم Ryder أنّ نموذج SINBAD بإمكانه بناء تناظراتٍ بنيويةً بالإمكان عكسها في نَسَقٍ توجيهيّ لإرشاد النشاط وتوجيهه، وذلك من السمات الذكية والجذابة للبرنامج؛ وذلك تزامنًا مع اكتشاف النموذج للانتظام الإحصائيّ للمُدخلات، بحيث ينتهي الأمر بخلايا فردية تُضبط بناءً على علل انتظامها الإحصائيّ (Ryder's 'sources of mutual information')؛ فمثلًا: عندما تصادف الأنواع الطبيعية سلسلة منضبطة من الانتظامات الإحصائية لمُدخلات مّا، فإنها تُنشّط سلسلة مناظرة من الخلايا، ويطلق Ryder على هذه الطريقة التي تُعكس بها مصادر المعلومات

المتبادلة مصطلح «التماثل الديناميكيّ».

يُمكن للشبكة العصبية -أيضًا- تعلّم أيّ الأنواع التي تتعالق مع بعضها؛ من خلال تكوينها لروابط تعالقية جانبية. فإذا كان تنشيط الخلية (B) تنشيطًا طبيعيًّا في حال استقبال الخلية (A) لمُدخلات حسية، فسوف يتعلّم النظام هذا الاستدعاء، ومن ثم، يكون بإمكان الخلية (A) تنشيط الخلية (B)، حتى في حالة عدم وجود مُدخلات حسية للخلية B، والعكس صحيح؛ إذ تبزغ وصلات ثنائية الاتجاه (ينظر: نموذج Ryder). يسمح ذلك للشبكة العصبية بملء النشاط التنبّؤيّ؛ بما يتسق مع الأنماط التي واجهتها في الماضي. يوضّح Ryder كيف يُمكن عكس وضعية اتصال الشبكة (الإطفاء)، واستعمالها، من ثم، في وضع توجيهيّ للإنجاز (Ryder forthcoming)؛ وذلك من خلال تعيين خلية واحدة بوصفها حالة هدف، مع قابلية الشبكة لاتّخاذ إجراءات تعديلية، ومع الافتقار لأي مُدخلات، للوصول إلى قِيم مُنتِجة للحالة الهدف. وعندما يقوم النظام بهذا الدّور الوظيفيّ، فإنّ نشاط كلّ عُقدة من الشبكة يكون ذا محتوًى توجيهيّ؛ بحيث يقوم المحتوى التوجيهيّ حول الهدف بإنشاء سلسلة من الاستدلالات البسيطة، حتى يصل النظام إلى محتوًى توجيهيّ يُمكنه تنفيذه (وبذلك يكون بمثابة قَصد، أو برنامج حركيّ).

ما تناولناه، حتى الآن، لا يُظهر أيّ تناظرات بنيوية بين نشاط الخلية والظروف البيئية على أيّ مستوى. إذ يُفيد النظام من مجموعة الحوامل التمثلية للتعالقات المعلوماتية، سواء أكانت تعالقات مُدخلَة أم مُنتجَة. وقد رأينا مثالًا توضيحيًّا لدينامية اعتماد التعالقات المعلوماتية الشارحة على هدف إنتاجيّ بَعديّ (أو، بعيد)؛ نحو: «الحصول على سكّر»، بسبب ارتباطها بهدف إنتاجيّ أقرب؛ نحو: «الضغط على الزرّ الأيسر». وبالمثل، فلدى نموذج SINBAD بعض التعالقات ذات الصلة بأهداف إنتاجية، تعتمد في الوقت نفسه على تعالقات أخرى، فبمجرد أنْ يتعلّم النظام تتوافر لديه حوامل تمثّلية تتعالق مع نتيجة بَعدية؛ نحو: «الحصول على ماء ساخن»، ويمتدّ هذا التعالق لحامل تمثّليّ آخر، يتعالق، بدوره، مع نتيجة أقرب؛ نحو: «تحويل الصنبور في اتجاه اليد اليُسرى». ومثلما تُحَوّل المعلومات المُدخلَة من خلال سلسلة من الحوامل التمثّلية للمحتويات المتعالقة (نحو: التراتب «التسلسل الهرميّ الإدراكيّ)، فيُمكن أنْ تعتمد معلومات المُخرجَات أيضًا على تحوُّلات وسيطة. وإجمالًا، فإنّ النظام يُفيد من حساب خَوارزمي كامل من خلال الحوامل التمثُّلية، سواء أعلى مستوى تعالقات المُدخلات أم المُخرجات، لأداء

مهام وظيفية. إلا أننا لا نَعدّ ذلك حالة تمَثُّل بنيويّ بعدُ (ينظر القسم: 5.7.أ).

قد يحتوي نموذج أكثر تعقيدًا مما سبق على تمثُّلات بنيوية. فبافتراض أنّ نشاطًا تسلسليًّا بين زمرة من الخلايا يُناظر، ليس قضايا آنية نوعية مشتركة، وإنما يُناظر تسلسلات عِلِّيَّة تواجهها الخلايا على نحوٍ منتظم، وبفرض استعمال الشبكة العصبية في نَسقٍ توجيهيّ، فإنّ نشاطها سيتخذ خطوات وفقًا لنمذجتها الإنتاجية للتسلسل المعكوس؛ إذ تُعَيَّن (T) بوصفها هدفًا، بينما تُنشَط (A_1)، فـ (A_2)، وهكذا، على نحوٍ تسلسليّ؛ نتيجة للنّسق التوجيهيّ. وفي الوقت نفسه، فإنّ نموذج الشبكة العصبية يكون بإمكانه عكس التسلسل العلِّيّ للنشاط في حال غياب المحفِّز التوجيهيّ (وهو أمر أكثر تعقيدًا من التعالقات البسيطة الثنائية الاتجاه). يشير تَعَلُّم الشبكة العصبية لهذا النمط إلى إفادتها من تَماثلات التراتب الزمنيّ لتنشيط خلايا الشبكة، في مقابل التسلسل العِلِّيّ الوارد من الأحداث (في العالَم). وإذا ثبتت أهمية هذا التراتب الزمنيّ بالنسبة إلى نمط تفكيرٍ ما (كما هو موصوف في القسم: 5.6.ب) فسيُمكننا عدّه تمثيلًا بنيويًّا للتسلسل العِلِّيّ للأحداث.

من السمات البارزة للحالة السابقة أنه بإمكاننا الوقوف على نوع من تمايز المحتوى القضويّ؛ إذ بالإمكان إعادة توزيع الحوامل التمثُّلية نفسها من أجل المحتوى الوصفيّ، أو التوجيهيّ. وقد أشرتُ سابقًا إلى أنّ ذلك هو مما يُميِّز المعتقدات والرغبات خاصة، وأنه ليس بسمة ضرورية للأنظمة التمثيلية عامة. غير أنه من اللافت أنّ مثل هذه السمة يُمكن أنْ تظهر في أنظمة أقلّ تعقيدًا من نظام الرغبات والمعتقدات belief-desire system.

في الواقع، فإنّ نظام الملاحة لدى أدمغة الفئران، بإمكانه أيضًا محاذاة الخلايا المكانية في الشبكة العصبية، من خلال استعمالها للحوامل التمثلية نفسها للمحتوى الوصفيّ، من أجل منحها محتوًى توجيهيًّا. ولتنظر إلى ما يحدث في حال حساب الفأر لأقصر طريق، وشروعه في الانطلاق؛ إذ يظهر أنّ عليه تتبّع مسار مطابق للتسلسل الذي حسبه للتوّ، وهو يشرع في ذلك من خلال خريطة عرفانية بازغة عن نسق منظوميّ من الخلايا المكانية، بحيث يعكس نشاطها الاستدلالات العِلّية المُخزّنة بدماغه. وتوضيحًا لهذه النقطة؛ فبافتراض أنّ نشاط خلية مكانية ما، بوصفها خطوة تالية، من شأنه اتخاذ أقصر طرق التسلسل، وأن الفأر يحسب ذلك الفارق بين نشاطها ونشاط خلية مكانية حالية، فإنّ الفأر يشرع في اتخاذ القرار بشأن الانتقال إليها، وبتَكرار هذه العملية، تنشط هذه الخلية بوصفها هدفًا، ومن ثم، يكون لخلية

المكان الحالية محتوًى توجيهيّ (تعالقيّ): «الانتقال إلى الموقع (س)». وأما في حال تنشيط الخلية نفسها من خلال المُدخلات الإشارية، فإنها تكون في هذه الحالة ذات محتوًى وصفيّ (تعالقي): «أنا في الموقع (ص)»، ما يعني أنّ الخلية نفسها قد تشتمل على محتويين: توجيهيّ، أو وصفيّ، بناء على دورها الوظيفيّ الحاليّ. (لاحظ أنّ العلاقة التمثيلية –التنشيط المشترك– ذات محتوًى وصفيّ [التماثل البنيويّ] طوال الوقت).

7.4. مقارنة بالحالات الحالية:

في هذا القسم، سأضطلع بمقارنة حسابي للمحتوى بثلاث مقاربات عامة مطروحة في أدبيات حساب المحتوى، وهي على النحو الآتي: 1. حساب المحتوى في نظرية الدلاليات الغائية؛ الذي يفترض –موافقة لما أتبناه– عدم تماثلية (أو، عدم اتساق) الظروف المُفسِّرة للسلوك الناجح، 2. حساب قائم على فصل المُدخلات والمُخرجات، 3. وحساب مستنِد إلى قدرة نظام ما على اكتشاف توقيت إتمام تشكُّل التمثيل التوجيهيّ
(أي وقت الوصول إلى الهدف). كما أنني سأقدّم دفعًا لواحد من الدعاوى الموجّهة إلى مقاربات نظرية الدلاليات الغائية.

بالنسبة إلى الدلالة الغائية، فإنها تقتضي التمييز بين نوعَي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي (يُشار إليه أحيانًا بـ «اتجاه الملاءمة»)، من خلال تمييزها بين مُنتِج للتمثيل، ومُستهلِك له (ينظر القسم: 4.1)، وبالرغم من افتقار مقاربتِي لذلك الاقتضاء، فإنّ ما أطرحه من تمايز بين نوعَي المحتوى مرتبطٌ ارتباطًا وثيقًا بنظرية الدلاليات الغائية. ووفقًا للدلالة الغائية، فإنّ تَمَثُّلًا ما (R) يكون ذا محتوًى توجيهيّ (C) إذا كانت له وظيفة تُعلِّل قيام نظام المستهلِك بإنتاج سلوك ما (Millikan 1984, ch. 6)، ومن ثم، فإنّ التمثّل (R) يضطلع بوظيفة إنتاج المحتوى التوجيهيّ (C). من جهة أخرى، فإنّ التمثيل (R) يمتلك محتوًى وصفيًّا عندما تُنتِجه آلية إنتاجية لها وظيفة إنتاج التمثيل (R) بشرط تحقّق المحتوى (C)، وهذا يعنِي -بدوره- أنّ التحقّقات الفعلية لـ (C) تشرح كيف يقود سلوك المُستَهلِك -المحكوم بالتمثيل (R)- إلى البقاء والتكاثر بصورة منهجية نسقية[146].

إنني أمتاح من نظرية الدلالة الغائية الفكرة الرئيسة الآتية: أنّ المحتوى التوجيهيّ ليس سوى مُخرجات يولّدها نظام، وهي مُخرجات تُفسّر عِلّة استقرار سلوك نمطيّ بعينه، وأنّ شروط تشكُّل المحتوى الوصفيّ يُفسِّر

الوقوف عليها كيفية إنتاج هذه المُخرجات، وبيان طريقتها في استقرار الكائن الحيّ (لا يقتصر استقرار الكائن الحيّ هنا على عملية الانتخاب، أو الضغوط البيئية)، ومن ثم، فإنّ مقاربتي تقتضي حالات ذات مكوّنات داخلية متعدّدة التفاعل (وهي، حينئذ، لا تتطلب مُنتِجًا ومُستهلِكًا)، كما أنها ذات شروط (تعالق)، أو (تناظر)، عند عملية الإدخال (الفصلان: الرابع والخامس). وتأسيسًا على هذه الشروط يتحقق لتمثيل المحتوى اتصالٌ منظوميٌّ مع الظروفَ الخارجية، ليكون تفسيرنا للمهام الوظيفية للمحتوى غير مؤسَّس على موافقة ظرف بعينه لتحقّق سلوك مُسهم في استقرار الكائن الحيّ. غير أنه -بالرغم مما سبق- في حالة تقسيم مقاربات أنماط التمثيل الذهنيّ تقسيمًا مُوسَّعًا، فإنّ مقاربتي تنتمي إلى العائلة نفسها التي تنتمي إليها الدلالات الغائية القياسية، أو المعيارية.

يجادل Marc Artiga بأنّ حساب Millikan للمحتوى التوجيهيّ يستلزم أنْ تكون جميع التمثيلات ذات محتوًى توجيهيّ، وهو أمر غير معقول (Artiga 2014a). (يستعمل Artiga هذا الدفع لتبرير نسبة المحتوى الوصفيّ، فحسب، إلى تمثيلات بسيطة: ص552). وحتى يوجد محتوًى وصفيّ في المقام الأول، ينبغي أنْ توجد مجموعة من السلوكيات التي يحثّ فيها التمثيل (R) مُستهلِكها لإنتاج سلوك مَا. يُمكن أنْ توجد هذه السلوكيات على نحوٍ موسّع جدًّا. وبالرغم من ذلك، فوفقًا لـ Artiga، فإن التمثيل (R) ذو محتوًى توجيهيّ.

من غير الوارد ظهور مثل هذا النوع من الشروط الاستبعادية disjunctive condition تحقيقًا للمحتوى التوجيهيّ في إطار عملي هذا؛ إذ إنه سيكون مرشّحًا ضعيفًا بالنسبة إلى المعلومات التعالقية، التي يُمكن استثمارها؛ تعيينًا للتفسير العِلّيّ. ذلك لأن؛ أولًا: السمات الاستبعادية هي مرشّحات سيئة لإدراجها في التعميمات التقنينية nomological generalizations. إضافة إلى ذلك، فَكِّرْ في الخَوارزميات المرشّحة لأداء وظيفة إنتاج سلوك بناءً على مُدْخلات نظامٍ ما (S). فهنا، لا توجد خَوارزمية من النوع السابق يُمكن أنْ تستدعيَ مستوًى من المعالجة، يكون من شأنها تمثيل هذه الحقيقة غير الموصوفة. ومهما يكن من أمر، فإنه في ظلّ شروط عامة جدًّا، فمن غير الراجح تفسير ذلك لسبب قوة منتجٍ بعينه، أو سبب استقراره. إنني أركّز هنا على كيفية شرح مجموعة من الحالات الداخلية المتاحة على نحوٍ منظوميّ لأداء مهام وظيفية محدّدة، وهو ما يعني- أيضًا- التركيز على الحوامل التمثُّلية المختلفة (ينظر القسم: 6.2.و). وفي المقابل، فإنّ مقترح Artiga يُفضي بنا إلى

القول بأنه يوجد حامل تمثُّليّ للمحتوى التوجيهيّ نفسه، بالنسبة إلى تمثيلات كثيرة جدًّا (استبعادية قصوى). ومن ثم، فإنّ الاعتراض الذي تقدّم به Artiga لا ينسحب على حسابي للمحتوى: فلا يقتضي تمثيل محتوًى وصفيّ حصول محتوًى توجيهيّ[147].

ثانيًا: توجد مقاربات للمحتويَين: الوصفيّ، والتوجيهيّ، تنطلق من عدم اتساقية التمثيل مع طبيعةَ (المُدخلات والمُخرجات) المحدّدة. فبناءً على هذه المقاربة، لا تزال المحتويات التوجيهية عبارة عن مُخرجاتٍ على النظام إنتاجها، ولكن من خلال مقدار محدّد من فض الاقتران بين التمثيل والسلوك نفسه؛ حتى يُحسب التمثيل بإطلاق (Price 2001, p. 141). لذا، فإنّ Price (2011) يقول إنّ المحتوى التوجيهيّ لا يظهر إلا في حال أُختير التمثيل لإنتاج مُخرج محدّد، من خلال زمرة من السلوكيات المختلفة، في سياقات مختلفة (Price 2001, p. 141). إن المحتوى التوجيهيّ هو بمثابة هدف يختار النظام على أساسٍ منه –من بين زمرة من الاحتمالات– سلسلة من الحركات الملائمة لتحقيق هذا الهدف. كما أنّ استدلالًا بسيطًا –على النحو السابق– يعتمد، كذلك، على تمثيلات وصفية للسياقات البيئية. وإذا لم تَنتُج سلوكيات مُوسَّطة mediating behaviors من خلال مجموعة من الطرق المختلفة (أي: إذا لم تكن النتائج الوظيفية قوية بالنسبة إلى النظام، وفقًا لجهازنا المفاهيميّ)، فلا يمكن تمثيلها تمثيلًا مباشرًا من منظور Price. وإضافة إلى عدم ظهور المحتوى التوجيهيّ –في المنظور السابق– فإنّ البرامج الحركية التي تقود هذه السلوكيات لا تحتاج إلى محتوًى وصفيّ أيضًا. ومن ثم، يُستبعد الدور المحوريّ للبرامج الحركية من التفسير التمثيليّ للسلوك، في حال تبنّينا لمنظور Price هذا.

يُميّز Sterelny (2003) بين نوعَين من الفَصل (فضّ الاقتران، أو الارتباط) (2003, pp. 30–40). تمثيلات ممتدة الاستجابة response breadth، لا ترتبط وظيفيًا بأنواع محدّدة من الاستجابة (مثل: شروط Price بشأن المحتوى التوجيهيّ). في مقابل، تمثيلات تُظهر تعقّبًا نَشِطًا، تعمل من خلال الإفادة من مجموعة متنوّعة من المنبّهات، بهدف الارتباط والتعالق مع السمات البيئية. ويدفع Sterelny بأنّ امتداد الاستجابة هو طريقة قابلة للإلغاء، في حال أردنا التمييز بين نوعَي التمثيل: الوصفيّ، والتوجيهيّ؛ إذ تميل التمثيلات الوصفية إلى الانفصال انفصالًا قويًّا عن إنتاج أيّ نوع محدّد من الاستجابة.

من خلال إظهار هذه النقطة التمايزية بشأن التمثيلات التوجيهية، يظهر أننا، إذن، أمام ما يُمكن أنْ نطلق عليه عدم تماثلية الفصل بين نوعَي التمثيل: الوصفيّ، والتوجيهيّ. ويضطلع Kevin Zollman بالعمل على هذا النوع من التمايز فحسب؛ من خلال عمله على نماذج الإرسال والاستقبال، التي طوّرها (Zollman 2011) Skyrms. إلا أنّ Zollman يختلف عن Skyrms، إذ تبنّى فكرة أنّ جميع الإشارات تكون ذات محتوى وصفيّ وتوجيهيّ، وليس المحتوى عند Skyrms سوى وظيفة لمعلومات تعالقية منقولة عن مُدخلات ومُخرجات (Skyrms 2010). أما Zollman (2011) فإنه يدفع بعدم تماثلية المعلومات التعالقية الحاصلة للمُدخلات والمُخرجات، في حال إذا كان للتمثيل اتجاه واحد فحسب من الملاءمة (2011, p. 163). ولوصف لعبة الإشارات التي تنشأ فيها مثل هذه التباينات، فيظهر أنّ التمثيلات الوصفية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالمُدخلات -فهي تَحمل مزيدًا من المعلومات بشأن حالات العالَم– وفي المقابل، فإنّ التمثيلات التوجيهية تكون أكثر ارتباطًا بالمُخرجات؛ فهي تَحمل مزيدًا من المعلومات بشأن الأعمال (أو، الأفعال)[148].

يميل تمييزي لنوعَي المحتوى إلى التوافق مع هذا النوع من الفصل؛ فعندما يكون لـ (R) محتوًى توجيهيّ، وليس وصفيًا، فإنّ إنتاج المُخرجات يرتسم في تفسير أداء مهمة وظيفية مّا، ومن ثم، فإنّ (R) يميل إلى حمل معلومات تعالقية أقوى بشأن المُخرجات، وفصلها عن أيٍّ من المُدخلات. وفي المقابل، فإنّ التمثيل ذا المحتوى الوصفيّ، وليس التوجيهيّ، يميل إلى الانفصال عن المُخرجات. أشرتُ أعلاه إلى خطأ جعل هذه الوقائع التعليلية أساسًا للتمايز بين المحتويَين. بالإضافة إلى فشلها في الوقوف على المحتويات الوصفية التي تناولناها في الفقرة (7.2)؛ إذ يُعتمد على برنامج حركيّ من أجل توليد أنواع أخرى من السلوك، ليعتمد إنتاج حركة ما على اشتمال البرنامج الحركيّ على محتوًى وصفيّ ثانويّ.

إنني أتبنى -حقيقةً- نوعًا مختلفًا من مقترح الفصل بين نوعَي المحتوى؛ إذ ليس الفصل مسألة عِلِّيَّة فحسب، ولكنه يعتمد على نوعٍ من العمليات النفسية المُجراة على التمثيل. ويمتد ذلك التَّصوُّر إلى طريقة Lewis في تأطير ذلك النوع من التمايز (Lewis 1969)، التي تعتمد على دفعٍ حدْسيّ بشأن طريقة تفسير المستمِعين للأوامر اللغوية وتفاعلهم معها؛ فمن سمات الصيغ الأمرية أنّ المستمع ليس مُضطرًا إلى مدارسة ما ينبغي فعله (في حال هجوم

بحريّ مثلًا)، فليس على المستمع سوى الامتثال فحسب باتّباع الأمر. كذلك، فلصيغ التوكيد عواقب لاتخاذ الفعل المناسب (مثلًا: في حالة غزو بريطانيّ، فمن المحتمل أنّ ثمة ما ينبغي فعله بخصوص ذلك الأمر). غير أنّ مدارسة المستمع بشأن ما ينبغي فعله يجب أنْ تدور في فلك معلومات الصيغ الأمرية. نموذج Huttegger (2007) مُصمّم لرصد ذلك النوع من التمايز.

يقترح Artiga أمرًا مماثلًا؛ إذ يقول إنّ الفصل ليس مسألة عِلّيّة فحسب، وإنما تُعَدُّ التمثيلات الإلزامية imperative representations منتِجةً لقيمها السلوكية تلقائيًّا (2014a, p. 558–9)؛ ما يستدعي التمييز بين استعمال التمثيل تلقائيًّا، وبصورة غير تلقائية كذلك، فمن المُقتضى أنْ يتضمّن الاستعمال غير التلقائيّ مدارسات. غير أنّ دراسات الحالة خاصتنا، كما هو واضح عادة، لا تتضمن ذلك النوع من المدارسات.

لا شك أنّ ثمة نوعًا من المعالجة إبّان توليد التمثيلات، والعمل على تشكُّلها، غير أنه من الصعوبة بمكان رصد ذلك التمايز في المعالجة بين ما هو تلقائيّ، وما هو غير تلقائيّ. ومن ثم، فإذا كانت كلمة «غير تلقائيّ» تعني أكثر مما تعنيه كلمة «انفصاليّ»، فإننا لا يُمكننا التعويل، حينئذ، على هذه الوجهة؛ للتمييز بين نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ، في حالاتنا.

أما المقاربة الثالثة التي أعرضها هنا، فإنها ترصد سمة مختلفة لمعالجة التمثيل للهدف؛ إذ إنها تزعم أنه من غير المُجدي السعي وراء هدف مرة أخرى بمجرد أنْ يُحقَّق. ومن هذا المنظور، فإنّ التأسيس لحصول محتوًى توجيهيّ فيما يتصل بشروطه الإنتاجية (C)، لا يعتمد، فحسب، على كَون النظام مهيّأً لتحقيق (C)، وإنما لكونه حساسًا بشأن حصول (C)، ومن ثم، فعلى السلوك المُحفَّز تَمَثُّليًّا أنْ يتوقف، في حال استدلّ النظام على (C) (Dickie 2015, p. 282)[149]. تجعل Millikan من ذلك قيدًا، ليس لوجود المحتوى التوجيهيّ على جهة الإطلاق، ولكن لكَون تمثيل المحتوى توجيهيًّا تمامًا، ومن ثم، فهو ليس تمثيلًا تعدّديًّا. يُعد ذلك قيدًا صعبًا؛ في حال نظرنا إليه بوصفه شرطًا أنطولوجيًّا للمحتوى التوجيهيّ؛ إذ يستدعي ذلك تملُّك النظام لتَمَثُّلات وصفية وتوجيهية منفصلة بشأن (C)، والمفاضلة فيما بينها. الأمر الذي قد يتسبب في إنكار حصول محتوى توجيهيّ في كثير من حالاتنا البسيطة، حتى عندما يكون التفسير التعالقيّ للمحتوى التوجيهيّ مع مُخرجات النظام واضحًا، ذلك التفسير الذي يشرح نجاح سلوك ما أو فشله. تتوافق مقاربتي مع الحدس الكامن وراء ذلك المنظور؛ إذ إنّ تمييزي بين نوعَي المحتوى يقتضي

أنْ تكون التمثيلاتُ التي تخضع للقيد السابق تَمَثُّلاتٍ ذات محتوى توجيهيّ. ففي نموذج اللعبة، الذي عرضناه في الفصل الثالث (ينظر القسم: 3.6.أ، والقسم: 4.1.ب)، ففي حال مقارنة آلية ما لمُدخلات حاملين تمثليَّين، ورصد نمط السلوك البازغ عنهما؛ ففي حال كان النمط السلوكيّ متعالقًا مع عناصر تزامنية حالية، في حين كان النمط الآخر متعالقًا مع مُخرجاتٍ مُهيّأةٍ للإنتاج، فإنّ أولهما سيتجلّى بوصفه محتوًى وصفيًا، في حين يكون الآخر توجيهيًا (تتوافر هذه التعالقات، كما هو الحال دائمًا، بوصفها معلومات شارحة غير وسيطة لأداء المهام الوظيفية للنظام). وبإيجاز: فإنّ مقارنة آلية ما ليست شرطًا معقولًا لحصول محتوًى توجيهيّ، غير أنه لا يمنع من كونها طريقة تُمكّن نظامًا ما من تَمَلُّك محتوًى توجيهيّ خالص. إنها واحدة من الطرق التي تجعل نظامًا ما أكثر تعقيدًا. ومن ثم، فسيضطلع القسم الآتي بالبحث في أنواع مختلفة من التعقيد العرفانيّ cognitive sophistication البازغ عن أنظمة توجيهية.

7.5. نحو مزيد من التعقيد:

أ. أنظمة توجيهية أكثر تعقيدًا:

بالنظر إلى المعتقدات والرغبات البشرية، فبالإمكان التنبّه إلى مستويات من التعقيد، تتجاوز التمايزات التمثيلية: الوصفية والتوجيهية. سنتناول، بإيجاز، في هذا القسم أربعة أنواع منها.

بالنسبة إلى نظام المعتقدات والرغبات البشرية، ففي صيغ قوية، يُمكن استثمار الحامل التَّمثُّليّ نفسه في مواقف مختلفة؛ إذ يُمكن إعادة توزيع الحامل التمثُّليّ للاعتقاد من أجل تشكيل رغبة مقابلة، والعكس صحيح. غير أننا لا نستطيع قَبول مثل هذا المنظور بالنسبة إلى دراسات الحالة الخاصة بنا عامة، ذلك بالرغم من وقوفنا على أنماط خاصة تَدعم ذلك المنظور؛ منها: 1. استعمال خلايا مكانية لتوجيه العمل، 2. واستعمال شبكة SINBAD لتمثيل الحالة، وتوجيه السلوك. كما رأينا كيف يُمكن للمعلومات التعالقية التي يحملها التمثيل التوجيهيّ- في حالة البرامج الحركية- أنْ تُستثمر بواسطة أنظمة أخرى؛ للحصول على معلومات تعالقية بشأن المُخرجات السلوكية، ومن ثم، منح هذه التمثيلات التوجيهية محتوًى وصفيًا إضافيًا. كذلك، يمكن عدّ ظاهرة التعزيز المشروط conditioned reinforcement من جملة ما سبق. ففي ظاهرةٍ مثل التشارُط الذرائعيّ (الوسائليّ) instrumental

conditioning، يقتضي الحصول على مكافأة –من شأنها الكَشف عن نوع محدّد من التغذية الراجعة– تعزيز تَشَكُّلات داخلية ذات استعداد لإنتاج نوع السلوك نفسه في الظروف نفسها (Dretske 1988)[150]. كما يُمكن أنْ يصير حافزٌ ما غير مُعزَّز سابقًا ذا استعداد سابق؛ في حال تكرّر اقترانه مع حافز مُعزَّز أساسًا؛ فمثلًا: في حال ملاحظة فأر لتكرار اقتران ضوء ما مع توصيل الطعام، فإنّ الضوء يصير مُعزِّزًا ثانويًا، إذ إنّ الفأر سيتعلّم لاحقًا العمل استجابةً للضوء، حتى إذا لم يقترن ظهور الضوء بالطعام في أثناء هذه المرحلة من التعلّم (Colwill and Rescorla 1988). تشير ظاهرة التعزيز الثانويّ تلك إلى كيفية تحوّل التمثيل الوصفيّ (الشرط (C)) إلى تمثيل توجيهيّ، يعمل على تحقيق (C).

يعتمد تفسير Dickie للمحتوى التوجيهيّ (Dickie 2015)، وحساب Millikan للمحتوى التوجيهيّ الخالص (Millikan 2004)، على تمثيل توجيهيّ مُنتج للسلوك، إلى أنْ يستدلّ النظام على أنّ شرط الإشباع الخاص به قد تحقَّق. وعادة ما يُفترض تحقّقه، لأنّ الحامل التمثُّلي نفسه يُستعمل على مستوى نوعَي محتوى التمثيل: الوصفيّ، والتوجيهيّ، مما يجعلهما قابلين للتمايز على نحو يسير. أما من منظور حسابي للمحتوى، فإنّ تتبّع وصولك إلى هدفك ليس مَطلبًا للوقوف على محتوًى توجيهيّ، حتى في حال المحتوى التوجيهيّ الخالص؛

إذ يُعدّ تتبّع مدى الإشباع مستوًى إضافيًا من التعقيد العرفانيّ، الذي يتسبب –عند بزوغه– في اختلافات وصفية – توجيهية عما هو مُفترض عادة. وباختصار، يُمكننا القول إنّ إعادة توزيع عمل الحوامل التمثُّلية لأهداف يستلزمها نظام المعتقدات والرغبات إنما هو مستوًى آخر من التعقيد كذلك.

جدير بنا الالتفات إلى مستوًى آخر من التعقيد، نختم به هذا القسم. يظهر ذلك المستوى في تعارض بعض التمثيلات التوجيهية أحيانًا؛ وذلك نتيجة تعالقها مع ظروف بيئية في العالَم، يَستبعد بعضُها بعضًا،

أو أنْ تكون الإجراءات اللازمة لتحقّقها مختلفة، ولا يُمكن تأديتها معًا. كثير من الكائنات الحية تمتلك نظامًا لفرز التمثيلات التوجيهية، وترتيب أولويّتها في العمل. وليس المقصود هنا نوعًا من التفكير العلميّ؛ مثل: الانتقال من تمثيل توجيهيّ (إحداث (C))– من خلال اعتقاد شرطيّ: (إذا كان B فإنّ C)– إلى تمثيل توجيهيّ آخر (الحصول على (C)). أما بالنسبة إلى نمط فرز التمثيلات التوجيهية وإعادة ترتيبها (فيُمكن القول إنَ التعزيز الثانويّ هو مثال بسيط

على ذلك النمط). إنّ هذه القدرة هي سمةٌ مميّزة أخرى لنظام الرغبات البشريّ، الذي يشتغل بوصفه مجموعة من الأدوار الوظيفية المُحتمل استلزامها لحوامل تمثُّلية، تُوزّع من أجل محتوى توجيهيّ، وذلك بالرغم من عدم كونه (أي نظام الرغبات البشريّ) أحد مكونات التمثيل ذي المحتوى التوجيهيّ. والسبيل المميّز لتأدية هذا الأمر أنْ تكون الرغبات ذات اختلافات قوية[151]. مع ضرورة النظر إلى أنّ هذه القوة هي قوة نسبية، تتغيّر بمرور الوقت؛ مثلًا: بسبب قوة نشاط الحوامل التمثُّلية،
أو ضعفها[152]. ومن ثم، فإنّ أداء عامل ما سيعتمد القوة النسبية لرغبته، وتقييمه لمدى احتمال تنفيذه لها.

مجمل القول، توجد أربعة مستويات -على الأقل- من التعقيد، تشتمل على تمثيلات توجيهية؛ إذ لدينا: 1. تمثيلات منفصلة لكلا نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ، وهو أمر غير وارد في نمط الأنظمة التعدّدية وأبسطها. 2. وتوجد قدرة على تتبّع زمن إشباع التمثيل التَّوجيهيّ، ومقارنة نوعَي التمثيل المرتبط بالحالة نفسها. 3. كما توجد قدرة على إعادة توزيع الحوامل التمثُّلية للمحتويات الوصفية في سياقات تسمح لها بتملّك محتوًى توجيهيّ للحالة نفسها، والعكس صحيح، 4. كذلك لدينا قدرة على حساب أوْلَى التمثيلات التوجيهية تنفيذًا. ولقد حاججتُ بأنّ تمثيلات المستوى الأول ليست بحاجة إلى أيٍّ من قدرات المستويات الأخرى؛ في حال ابتغينا الحصول على تمثيلات وصفية، أو توجيهية خالصة.

ب. نحو سبيل آخر للتمثيل:

تستجيب المواقف القضوية لأنماط أخرى من التمثيل، إضافة إلى الوصف والتوجيه؛ نحو: الاقتضاء. يُمكننا رصد ذلك في طبيعة عمل إحدى حالاتنا؛ فعند تشغيل نظام الملاحة المكانيّ في حُصين الفئران؛ لحساب أقصر الطرق وصولًا إلى الهدف، فإنّ تحفيز خلية مكانية لا يتعالق، أو يُمَثِّل مكان الفأر في تلك اللحظة، وإنما يتَمَثَّل المكان الذي يُخطط للوصول إليه. وعلى ذلك، فالتحفيز المشترك لخلايا الشبكة العصبية لنظام الحُصين يشير إلى علاقاتٍ من التجاور المكانيّ، أو إلى أنّ الفأر بإمكانه اتخاذ قرار بشأن الانتقال إلى المكان الآخر. ومن ثم، تظهر العلاقة بين الحوامل التمثُّلية في طَور التمثيل الوصفيّ للبنية المكانية، ويستثمر النظام هذا النوع من التمثيل لأداء نوعٍ من الاستدلال الشَّرطيّ: إذا كنتُ في (س)، فسيمكنني الوصول إلى (ص)، ثم (ع) ، ... وهكذا. ولا يشتمل تحفيز خلية مكانية فردية في هذه العملية على محتوًى

وصفيّ، أو توجيهيّ؛ ومن تفسيرات ذلك ما يرجع إلى أنه يشتمل على محتوًى غير مشبّع، كما عرضنا التفاصيل في الفقرة: (6.3). ولدينا تفسير آخر، أودّ الوقوف عنده؛ وهو: أنه يشتمل على نوعٍ مُغايرٍ من تمثيل المحتوى، بوصفه نوعًا من المحتوى الاقتضائيّ، أو الافتراضيّ؛ إذ يتعلّق تحفيز الخلية المكانية بالشرط (C) نفسه، مثلما يحصل عند تحفيز الشبكة العصبية بمحتوًى وصفيّ (ينظر: الفصل الخامس)، أو محتوى توجيهيّ (ينظر الفقرة: 7.4 أعلاه)؛ فإذ تستجيب خلية مكانية للموقع (س) مثلًا، فإنها تُطلق إشارة إلى خلية مكانية أخرى من خلال منظومة الحوامل التمثُّلية للمحتوى، ويحصل أنّ علاقة التحفيز المُشترك -بموجب الاستعدادات البنيوية العصبية- تشير إلى أنّ الموقع (ص) بالقرب من الموقع (س)، وأنّ خلية مكانية مجاورة تستجيب من خلال إجرائها الاقتضاء الآتي: إذا كنت عند (س)، وكان (ص) بالقرب من (س)، فإنّ (ص) سيكون قريبًا.

السؤال الآن: أيّ التفسيرين أَوْلَى؟[153] الذي يظهر لي هو الأخذ بالتفسير ذي الصلة بالمحتوى غير المشبّع؛ إذ إنه يستدعي إمكان التبديل من محتوًى مشبّع من خلال الشبكة العصبية، إلى محتوًى غير مشبّع، في حال انقطاع الشبكة، كما يقدّم، أيضًا، حسابًا أكثر بساطة -في حال انقطاع الشبكة- إذ إنه يعمل فحسب على تمثيلات وصفية مباشرة؛ نحو: الموقع (س) قريبٌ من الموقع (ص). ولا أزعم أنني قد استطعتُ حلّ ذلك المشكل؛ ففي الحالتين سيُظهر تحفيز الخلايا المكانية المنقطعة عن الشبكة نوعًا من التعقيد، الذي يبدو كأنه اسبقاءٌ وحفظٌ للمواقف القضوية.

لن أتوقع هنا ما إذا كان المحتوى الافتراضيّ، الذي وصفته للتوّ، يتعالق مع طريقة تمثيل لأية حالة موقف قضويّ، أو ما إذا كان يُمكن رصده على نحوٍ صحيح عن طريق أيّ مصطلح لغوي. سأميل إلى مراقبة الدور الوظيفيّ المُميّز للتمثيلات المتضمّنة في هذا الاستدلال غير الاتصاليّ.

7.6. مجمل القول:

أطّر هذا الفصل تمايز نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ، من خلال توضيحه لكيفية نشوء ذلك التمايز على مستوى الدلالات التنوّعية. مع احتفاظ حسابنا للمحتوى بمميّزات المعالجة المعيارية للدلالات الغائية. كما أننا قد ركّزنا على توضيح أنّ الفصل، أو القدرة على رصد مدى الإشباع، لا يُعدّ من العناصر المشكّلة للمحتوى التوجيهيّ. وذلك، بالرغم مما تسهم به

هاتان الميزتان في المحتوى التوجيهيّ نفسه. مع النظر إلى أنه بالإمكان تطبيق حسابنا للمحتوى بسهولة على دراسات الحالة الخاصة بالمعلومات الشارحة غير الوسيطة (الفصل الرابع)، والانتظام البنيويّ لنمط المعلومات نفسه (الفصل الخامس). ومما وقفنا عليه، وجود أنواع من التعقيد تتجاوز نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ، نحو: المحتوى الاقتضائيّ، الذي يبزغ إبّان تحفيز خلية مكانية منقطعة الاتصال بالشبكة؛ رصدًا لأقصر المسارات. وبإيجاز: فإنّ إطار عمل الدلالات التنوّعية يدعم فهمًا أكثر خصوصية لطبيعة التمايز الوصفيّ – التوجيهيّ.

---

(143) في حال لم يلزم عن المُخرج إنتاج مهمة وظيفية؛ نحو: لا يلزم أنْ يكون تحريك العيون نفسه ناتجًا لمهمة وظيفية، إذا كان لا يَفي بشرط القوة.

(144) راجع تفاصيل حول نموذج Millikan في:

Millikan, R. (1995). «Pushmi-pullyu representations", Philosophical Perspectives, 9: 185–200.

Mills, C., 1999, The Racial Contract, Ithaca, NY: Cornell University Press.

وقد ارتضينا ترجمتها بالتمازج التمثيليّ، تسهيلًا لفهم النصّ!

وانظر مادة (التحيّز الضمنيّ) المُترجَمة عن موسوعة «ستانفورد» للفلسفة، على موقع مجلة «حكمة»: [المترجم].

https://hekmah.org/

(145) يدخل هذا الأمر المُعقّد ضمن علوم الشبكات العصبية الصناعية، ويُدرّس في فرع (علم الأعصاب الحاسوبيّ Computational Neuroscience). يُمكن الاستئناس بالمحاضرة على الرابط المرفق: [المترجم]

https://www.youtube.com/watch?v=osYGG7TKcz8

(146) في مصطلحات(C) ، Millikan: هو شرط طبيعيّ في التفسير العاديّ الأقرب لسلوك نظام المستهلِك الذي دفعه (R). (Millikan 1984).

(147) يوجد دفعٌ مماثل لـMillikan ، نظرًا لأنّ محتويات التوجيه مُستمدّة من «التفسير العاديّ الأقرب» للسلوك، الذي سيُحسب في مقابل المُخرجات المنفصلة التي تظهر في التفسير، ويُحسب لصالح التمثيلات المختلفة في النطاق نفسه الذي يشتمل على محتويات مختلفة.

(148) هذا ليس ميلًا إلىSterelny ، نظرًا لأنّ «التعقّب النّشِط» يَعني تعالقًا قويًّا مع المُدخلات (البعدية، أو اللاحقة). ولكنه توافُق مع وجهة نظرSterelny ، إذا أخذنا شرط «التعقّب النّشِط» الخاص به، ليكون شرطًا لحالة عرفانية داخلية عامة.

(149) على المنوال نفسه، (1987) Smith: إنها رغبة مكوّنية، في أنّ p (التي لها النمط التوجيهيّ للتمثيل) تميل الحالة إلى تحمّلها، في مقابل التصوّر الذي لا توجد به p، وبتخلص من موضوع تلك الحالة لتحقيق p (ص 54). [وهو كلام غامض، ملغز، غير واضح من المؤلف، ومن ينقل عنهم! المترجم].

(150) ينظر: (4.2)، و(8.2).

(151) يجب أنْ يكون لدى العامل المنخرط في التخطيط أو التفكير حالة تحفيزية، مع بعض التمثيل التوجيهيّ. إذا كان لذلك العامل أكثر من محتوى توجيهيّ، للتحكّم بالمؤثرات نفسها، فيجب أنْ تكون هناك حقائق حول مدى احتمالية تحقّق نتائج كلٍّ منها في وجود الآخرين. هذه هي قوّتها النسبية.

(152) لقد رأينا أمرًا مشابهًا للتمثيلات الوصفية؛ إذ يُمثّل مستوى التنشيط الاحتمالية التي تحدث من خلالها حالة عينية محدّدة بالعالَم (ينظر الفقرة: 4.8).

(153) بناءً على شيء من التعقيد، يُمكن دمج أكثر من منظور، بحيث يُستعمل مُكوَن غير مُشبَع افتراضيًا، كما قد نقول: «فكّر في Nisha للحظة». [أيضًا، كلام غامض من المؤلف! المترجم].

كيفية تفسير المُحتوى

ونتناول فيه ما يأتي:

8.1. تمهيد.

8.2. كيف يُفسَّر المحتوى؟

أ. الجاذبية التفسيرية للدلالات التنوعية.

ب. الوصف التعليليّ غير الدلاليّ.

جـ التفسير غير التمثيليّ.

د. منظورات أخرى للتَّملُّك التفسيريّ للمحتوى.

8.3. التأثير العِلّي للسمات الدلالية.

8.4. لماذا تُعدّ العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة مُتطلبًا مهمًّا؟

8.5. إطار الدلالات التنوُّعية:

أ. إذا كان المحتوى تفسيريًّا فليس هناك سوى التمثيل.

ب. هل ثمة حالات مستبعدة؟

8.6. التطوُّر والمحتوى.

8.7. توضيحات متنوّعة.

8.8. كيفية اكتشاف المُتَمَثِّل.

8.9. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصيّ.

8.1. تمهيد:

يقدّم هذا الفصل بعض التأمّلات النظرية بشأن حسابات المحتوى المُقدَّمة في الفصول السابقة، بحيث أبدأ في هذا القسم بتلخيص بعض السمات المميّزة لمنظورِي لحساب المحتوى، التي سبق أنْ دافعتُ عنها سابقًا.

وتُعدّ إحدى السمات الفريدة للكتاب تخصيصه مساحة واسعة لسلسلة من دراسات الحالة التفصيلية؛ إذ كان هدفنا الرئيس هو تفسير كيفية استعمال التمثيل استعمالًا صحيحًا، من خلال الإفادة من روافد العلوم العرفانية، بحيث يتجلّى لنا وجود موجِّهات متعدّدة يُمكن استثمارها على مستوى التعالقات المعلوماتية، وتنوّعات المهام الوظيفية. ومن ثم، فإنّ

«منظوري» للمحتوى هو في حقيقة الأمر مَزْجٌ لمجموعة متعدّدة من المنظورات. مع ضرورة النظر إلى وجود منظورات مزجية أُقترحت من قبل، إلا أنها لم تُتناول على نحوٍ ملائم بالنسبة إلى حساب المحتوى حتى الآن. تنفرد مقاربتُنا بالتركيز على حالات دون شخصية sub personal بصورة حصرية، لا سيما على مستوى التمثيل العصبيّ. وإننا هنا نتخلّى عن المنظور الاستهلاكيّ لتمثيل المحتوى، في محاولة منّا لتطوير منظور الدلاليات الغائية؛ إذ يظهر أنه بإمكاننا استثمار مستوى التمثيل البازغ عن الحوامل التَّمثُّلية للمحتوى، دون الحاجة إلى تبنّي وجهة نظر استهلاكية، أو حتى ذرائعية instrumentalist للمحتوى.

وقد أدّى توخّي الحَذَر بشأن قيمة النظرية التمثيلية للذّهن (RTM) representational theory of mindإلى القول ببزوغ المحتوى عن التقارب بين المهام الوظيفية، والعمليات الداخلية، والعلاقات المُستثمَرة مع البيئة؛ فالمحتوى يبزغ في حال نُفِذت المعالجات الداخلية من خلال حوامل تَمثُّليَّة للمحتوى ذات قابلية للاستثمار مع سمات البيئة على نحو خَوارزمي؛ من أجل أداء الكائن الحيّ لمهمة وظيفية. وليست قضية اضطلاع الحوامل التَّمثُّلية بمعالجة غير دلالية، تأخذ -في الوقت نفسه- بالنظر إلى محتوياتها، بالقضية الجديدة، وهو الأمر نفسه بالنسبة إلى قضية العلاقات القابلة للاستثمار (Godfrey-Smith 2006). وبالرغم من ذلك، فإنّ الطريقة التي تجمع بها الدلالات التنوعية هذه الأفكار معًا، بوصفها أساسًا لتحديد المحتوى، تُعد تناولًا جديدًا. كذلك، فإنّ التركيز على شرح التَّمَلُّك التفسيريّ explanatory purchase للمحتوى التمثيليّ هو من التعزيزات الناجعة لدفوعنا السابقة؛ الأمر الذي يئول بنا إلى أصالة اقتراحنا بشأن تعليل مَنح العالَم لنا مُخططًا تمثيليًا تفسيريًا؛ أي: تعليل حصول تشَكُّلات طبيعية مزامنة لعمليات استقرار الكائن الحيّ، وَفق آليات داخلية، تتمتع مُخرجاتها بنجاعة سلوكية.

يعود القسم (8.2) إلى مسألة التَّمَلُّك التفسيريّ للمحتوى، موضّحًا أنّ حسابات المحتوى التي تناولناها منذ الفصل الثالث إلى الفصل السابع تقدّم بالفعل ما تعهّدنا به في الفصلين الأول والثاني. وكيف سمحت لنا الدلالات التنوّعية بمعرفة طرائق حصول التفسير التمثيليّ، ودوره الشارح للأداء. أما القسم (8.3) فإنه ينظر في النجاعة التعليلية للسّمات الدلالية؛ أي يبحث في منوال عرض الدلالات التنوّعية. في حين يتساءل القسم (8.4) عن الدور الجوهريّ للعلاقات المُستثمرَة مع السمات البيئية في حسابات المحتوى، أو

عن إمكان التخلّي عنها لصالح مُخرجات المحتوى فحسب. كما يتساءل القسم (8.5) عن مدى نفاذ حساب المحتوى بالنسبة إلى الدلالات التنوّعية، لينطبق على حالات ذات محتوى غير تفسيريّ، وما إذا كان بالإمكان تطبيقه على نطاق واسع جدًّا؟ وأما القسم (8.6) فإنه يُقدّم ملاحظاتٍ بشأن الارتباط الوثيق الحاصل بين تحديد المحتوى والظروف التي تتطور فيها القدرة التمثيلية، مع الإشارة إلى مدى مناسبة ذلك للقضايا الأخرى المطروحة في الأدبيات الفلسفية عن تحديد المحتوى. وفي القسم (8.7) فإننا نعرج على قائمة من التوضيحات والمؤهّلات، التي كان من الصعب معالجتها سابقًا. في حين يستخلص القسم (8.8) بعض النتائج الإبستمولوجية من حساباتنا (الميتافيزيقية) لتحديد المحتوى. بينما يقترح القسم (8.9) بعض الوسائل التي قد تظهر بها اختلافات على المستوى الشخصيّ، وتؤثّر، من ثم، في تحديد المحتوى.

8.2. كيف يُفسَّر المحتوى:

أ. الجاذبية التفسيرية للدلالات التنوّعية:

كان الدافع وراء إطار عمل الدلالات التنوّعية هو الرغبة في تأكيد قدرتنا لشرح كيفية عمل التفسير المُسْنَد إلى المحتوى. بدأت الإجابة الموضّحة في الفصل الثاني بتبيان قضية أنّ المحتويات ذات حوامل تمثُّلية حقيقية؛ إذ يرتكز شرح المحتوى جزئيًّا على كيفية إدارة نظام ما توليد سلوك ناجع. والمحتويات، حينئذ، خارجانية (ظاهرانية) externalist، لأنّ أنماط السلوك المراد شرحها إنما تنتظم في العالَم؛ إذ تُحقَّق التأثيرات البعيدة للسلوك في العالَم من خلال الاستجابة إلى موضوعات وسمات بعيدة للبيئة. وإنما تُعدّ الخصائص الخارجية المتصلة بشرح كيفية قيام الكائن الحيّ بهذه التفاعلات من نوع العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة؛ فالحوامل التَّمثُّلية تتفاعل تفاعلًا مستمرًّا مع سمات بيئتها. كما أنّ هذه السمات الخارجية مناسبة لشرح كيفية حصول خَوارزمية المعالجة الداخلية، من أجل تنفيذ الكائن الحيّ لوظائف بعيدة. ويُعدّ ما سبق ميثاقًا تعهّدنا بأنْ يضطلع به إطار عملنا: فإذا كان بالإمكان ابتكار نظرية للمحتوى تتناسب مع ذلك الإطار، فمن الضروريّ أنْ يسمح لنا ذلك بمعرفة كيف تتناسب المحتويات التَّمَثُّلية مع شرح سلوك ما؟

الآن، حان الوقت لتقييم نجاعة حساب المحتوى وَفق المنظور الذي أسّسناه؛ فهل يسمح لنا مثل هذا الحساب بإدراك كيف تفسّر المحتويات

السلوك؟ لا سيما من جهة التركيز على القواعد الشارحة المميّزة للتفسير التمثيليّ (تنظر الفقرة: 2.2): التمثيل الصحيح مُفسّر للسلوك الناجح، والعكس صحيح؟

تبزغ القواعد الشارحة طبيعيًّا عن حسابٍ للمحتوى. مثلًا: في نظام التناظر الكموميّ (ينظر القسم: 4.6.أ)، نجد أنّ الرئيسيات المدرّبة على الاختيار من بين مجموعتين من الموضوعات، تُكافأ على اختيار المجموعة ذات النسبة العددية الأعلى. ومن ثم، يَمنح التدريبُ الحيوانَ قدرةً على ضبط نظام التناظر الكموميّ، مقايسة على أيّ موضوعٍ آخرَ في العالَم الخارجيّ؛ ويظهر ذلك من خلال ملاحظة النشاط الزائد في القشرة الجدارية، المصاحب لهذه العملية في سياقات مختلفة، بحيث تشير المهمة الوظيفية –اختيار المجموعة ذات النسبة الأعلى– إلى نجاح السلوك، أو فشله.

لا تُعدّ هذه المهمة الوظيفية مؤشرًا على نجاح السلوك أو فشله فحسب، وإنما تشير -أيضًا- إلى نوعٍ من تأطير مُخطّطات استباقية، من أجل الحصول على نتائج بعيدة المدى. فمثلًا: بإمكان قرد ما التخلُّص من إكراهات بيئته المحيطة لتأطير مُخطّطات استباقية؛ بناءً على تقييمه لمجموعة من المُدخلات المُحدّدة، وقد يكون ذلك مُقيدًا بأكثر من خَوارزمية من شأنها تحقيق ذلك النوع من الاستبصار داخل مخ القرد. تُعيِّن الخَوارزمية من خلال شروط العالَم الخارجيّ؛ نحو: 1. ضع كلّ مجموعة من الكيانات في صندوق محدّد، 2. واجمع عددَ كلِّ كيان في كلِّ صندوق على حِدة، 3. ثم قارِن العددَ الإجماليّ لكلِّ مجموعة، 4. فاخترْ أيهما أعلى نسبة. وفي المقابل، تُعيَّن العمليات الداخلية للمنظومة العصبية للقرد من خلال محدّدات جوهرية؛ فنمط انقداح الإشارات العصبية هنا يُعلِّل نمط الاستجابة العصبية هناك، وصولًا إلى تعليل ردة الفعل الجسدية للقرد. وما يدفع بهذه الخَوارزمية بالنسبة إلى العمليات الداخلية هو التعالقات المعلوماتية التي يحملها كلُّ مكوّن عصبيّ؛ من أجل أداء مهمة وظيفية محدّدة، بحيث يتعالق كلّ عنصر بحقيقة بَعديّة تتطلبها الخَوارزمية (نحو: عدد العناصر في كلّ جانب). وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ العمليات الداخلية للحوامل التَّمثُّلية تضطلع بتنفيذ التَّحَوُّلات التي تتطلّبها الخَوارزمية، ومن ثم، فإنّ وجود محتوًى بوصفه تشاكُلًا من العلاقات المُستَثمرَة مع البيئة والمهامّ الوظيفية –على نحوٍ مما هو مُوضّح في الفصول السابقة– إنما يعني وجودَ فرقٍ بين سلوك ناجع وآخر غير ناجع، كما أنه يشير إلى مناسبة المحتويات لتفسير كيفية استجابة الكائن الحيّ لحقائق بعيدة في

بيئته؛ من أجل إنتاج مُخرجات تشير إلى نجاح سلوكه. وبطريقة تبادلية، فإنّ عدولًا ما من قِبَل أيّ مكوّن داخليّ سوف يُفسَّر بوصفه سلوكًا غير ناجع.

لقد حاججتُ في الفصل الثالث بأنّ هذه المعالجة التفسيرية كلها تساندها حقيقةٌ عميقةٌ عن العالَم الذي نحيا فيه؛ إذ تجنح مُخرجات الانتخاب الطبيعيّ إلى الاستعداد لتأدية مهام وظيفية ذات نتائج قوية؛ ففي حال كانت النتيجة هدفًا للانتخاب، فإن التطوّر يسعى إلى تحقيقها من خلال أفضل السّبل. إنّ أعظم مراوغة تطوّرية تتجلّى في الكائن الحيّ نفسه: إنه نظام مُعقّد متمايز عن بيئته، يسعى إلى البقاء باستمرار من خلال زمرة من التوازنات التي يُشكّلها وَفقًا لإكرهات البيئة؛ إذ تُنتج الكائنات الحية الظروف اللازمة لبقائها، لا سيما من خلال آليات التَّعَلُّم، التي قد تفرض عليها إجراء زمرة من تعديلات استجاباتها للإكراهات البيئية؛ تحقيقًا لبقائها ولتطوّرها. ومن ثم، تظهر أهمية التَّعلُّم بوصفه عملية عرفانية بإمكانها تحقيق نتائج أكثر قوة على مستوى استقرار الكائن الحيّ. لذلك، فليس من قبيل المصادفة أنْ يظهر العالم البيولوجيّ كأنه مُوجَّه نحو غاية، بالمعنى الأرسطيّ: أي المُخرجات القوية (الناجعة)، التي استقرت من خلال الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ.

ومن التفسيرات العامة جدًّا أنّ الكائنات الحية تُنتج مُخرجات قوية (ناجعة) من خلال آلية داخلية تتعقّب المظاهر البيئية، ومن ثم، فهي تُنفّذُ خَوارزمية لتأدية زمرة المدخلات والمخرجات، التي من شأنها تحقيق غاية استقرار الكائن الحيّ وبقائه؛ أي إنها تضطلع بذلك من خلال تمثيلاتها الذهنية. لقد منحتنا الطبيعة معالجة حاسوبية مُوسَّعة؛ عبر استغلال العلاقات الداخلية واستثمارها، من أجل استقرار الكائن الحيّ وبقائه، بحيث تفيد التفسيرات التمثيلية من التعميمات والاستدلالات التي توفّرها هذه الخَوارزمية. وهو أمرٌ يتجلّى عادة في المصنوعات البشرية الحاسوبية أيضًا. ومهما يكن من أمر، فإنّ ربط تمثيل ما بهذه المعالجة الخَوارزمية، يُعدّ مصدر قوتها الاستقرائية؛ إذ تحصل المعلومات الشارحة غير الوسيطة، وتَماثلاتها البنيوية، على لحظة تَمَلُّكها التفسيرية؛ من حقيقة اتساق تجسيدها لمجموعة من السمات الأخرى.

ب. الوصف التعليليّ غير الدلاليّ:

إضافة إلى ما سبق، فإنّ الدلالات التنوّعية تسمح لنا بدفع دعوى معروفة عن حالة التفسير التمثيليّ (ينظر الفقرة: 2.3). ألا يوجد وصف تعليليّ غير دلالي

تمامًا لكيفية تفاعل كيانٍ ما، أو نظام ما مع المُدخلات، مُقيّدًا بالتغيرات الداخلية، ويُنتج مُخرجات؟ الواقعيون يلتزمون بوجود وصف تعليليّ غير دلاليّ بشأن الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية على مستوى الوصف الدلاليّ نفسه[154]. ولكن، إذا كان بالإمكان طرح وصف تعليليّ غير دلاليّ للعملية الداخلية، إضافة إلى مُخرجات النظام، آنيًا (لحظةً بلحظةٍ)، فما الذي يضيفه المحتوى التمثيليّ إذن؟[155].

بإمكان المُدافعين عن نجاعة التفسير التمثيليّ الإشارة إلى نجاحات استبصارات علم النفس عن التمثيل الذهنيّ، تلك التعميمات الضخمة بشأن التمثيلات عامة، لا سيما أنواع بعينها من التمثيل؛ نحو: (البرامج الحركية، وأخطاء التنبّؤ بالحافز، وتمثيلات التناظر الكموميّ، وغير ذلك). غير أنّ الدفوع المعتمدة على دور الحوامل العصبية للتمثيل الذهنيّ بإمكانها تقويض الجاذبية التفسيرية لهذه الاستبصارات؛ من خلال إظهار افتقارها للعنصر غير الدلاليّ من الأساس. الغاية من هذا القسم ليس فهرسة التعميمات الثرية التي تمنح التفسير التمثيليّ نجاعته الشارحة، فبإمكان أيّ كتاب في علم النفس أنْ يفي بذلك الغرض. غير أنّ الغاية هي إظهار كيفية استجابة الدلالات التنوّعية للتحدّي السابق؛ إذ إنها تمتاز بقدرتها على الالتزام بتمثيلات الحوامل التَّمثُّلية غير الدلالية بحيث توافق محتوًى ذا تَمَلُّك تفسيريّ مميّز.

بالعودة إلى مثال Ramsey (ينظر الفقرة: 2.2)، ضع في منظورك آلية إطلاق قذيفة من البندقية (ينظر الشكل: 2.2). بعض نظريات المحتوى تشير إلى أنّ إزاحة مشبك الإطلاق يُعبّر عن أنّ إصبع المستخدم قد سُحب للخلف، ومن ثم، السماح بإطلاق القذيفة. فإذا كان المحتوى الدلاليّ موافقًا لذلك المنوال، فإنّ التفسير التمثيليّ سيسير تمامًا وَفقًا لسلسلة تعليلية، عواملها مُحَلَّلة معياريًا، على النحو الآتي:

i. تَحَرُّك إصبع المُستخدِم إلى الخلف.
ii. تَحَرُّك الزناد إلى الخلف.
iii. إطلاق المقذوف إلى الأمام من خلال القادح.
iv. اشتعال الشحنة في المقذوف.
v. انطلاق المقذوف سريعًا.

تُشكّل الخطوات من (2) إلى (4) سلسلة تعليلية مؤسَّسة على السمات

الجوهرية للبندقية. أما الخطوة (1) فهي خارجانية بالنسبة إليها. وتُعلّلُ الخطوةُ (4) الخطوةَ (5)، التي تُعدّ نتيجة خارجانية بالنسبة إلى البندقية. تُقسِّمُ هذه السلسلة العِلِّيَّة إلى أحداث في البيئة الخارجية من جهة، وإلى سمات جوهرية للبندقية من جهة أخرى. فإذا كانت حركة المشبك ذات محتوى دلاليّ، فإننا لا نَعدم تفسيرًا آخر لسلوك البندقية: حركة إصبع المُستخدِم تتسبّب في تمثيل المحتوى المسحوب بواسطة إصبع المُستخدِم نفسه، ما يتسبّب في إطلاق المقذوف، وهو ما يتوافق تمامًا مع التفسير غير الدلاليّ الموضَّح أعلاه. إنها مجرد إعادة تسمية دلالية للعملية: (1)، ثم .... (3)، ثم .... (5).

تشير حسابات الدلالات التنوّعية للمحتوى إلى أنّ التفسيرات الدلالية للسلوك لا تُعدّ دقيقة في حال ارتباطها بتفسير عِلّيّ عن كيفية استجابة الكائن الحيّ لِمُدخلات مُلابِسة لحركاتٍ جسدية (قريبة منها). فالمهام الوظيفية مُخرجات قوية، ومن ثم، تُنتَجُ المُخرجات استجابة لزمرة من المُدخلات المُلابِسة المتنوّعة. مما يعني أنّ الحوامل التَّمثُّلية ستَدخل في تعميماتٍ، من شأنها تجسير الظروف المُلابِسة المختلفة، التي تتضمّن حالاتٍ بعيدة (ينظر الشكل: 8.1)[156]. ففي ترابطات مثل تلك الحاصلة بين (1) و(3) أعلاه، فبدلًا من التوسّط فيما بينها من خلال مُدخل قريب (2)، فسيُتوسّط فيما بينها من خلال زمرة من المُدخلات المُلابِسة المختلفة ((2*)، (2**)، ...). ومن ثم، فإننا هكذا سنتوافر على علاقة بعيدة قابلة للاستثمار مع سمات البيئة. وفي هذه الحال، نجد أنّ التفسير التمثيليّ غير متّسق مع التفسير التحليليّ العامليّ factorized explanation. فعلى مستوى التفسير التمثيليّ، تُوحَّد الخطوات العِلّية، التي تبدو مختلفة على مستوى التفسير العامليّ؛ إذ يلتقط التفسير التمثيليّ أنماط العلاقات بين الحوامل التَّمثُّلية للمحتوى، تلك التي يُمكن أنْ يُغفلَها التفسير العامليّ. وعادة ما يكون الأمر نفسه صحيحًا على مستوى المُخرجات، لأنّ المُخرجات، بوصفها مهامّ وظيفية، تميل إلى أنْ يُنتجَها الكائن الحيّ من خلال طرق كثيرة مختلفة، في سياقات مختلفة؛ أي من خلال مجموعة متنوّعة من الحركات الجسدية المختلفة (ينظر القسمان: 3.3، 3.6). ويُعدّ ما سبق أحد الأنماط التي تُلتقط من خلال التفسير التمثيليّ، وقد يُغفلُها التفسير العامليّ.

يشير هذا التجسير إلى وجود أنماط حقيقية في العلاقة بين الكائن الحيّ وعالَمه المحيط؛ إذ ترتبط الحالات الداخلية بالعلل والنتائج البعيدة، التي

تُعالَج على نحو منفصل على مستوى التفسير العامليّ. كان تأثير استقرار العمليات السابقة هو إدخال الكائن الحيّ إلى العالَم؛ بحيث لا تقتصر تعميماتنا على كيفية تأثير التعليلات المُلابسة في الكائن الحيّ، وكذلك على كيفية تأثير الكائن الحيّ في بيئته المباشرة. ومن ثم، يظهر التفسير العامليّ بوصفه مُفتقرًا للقدرة على اِلتقاط هذه الأنماط البعيدة. لقد حاجج Dennett بأنّ تفسير الرغبة يلتقط الأنماط الحقيقية من خلال رصده لسبل تفاعل العوامل مع البيئة (Dennett, 1991). ولن يكون التنبّؤ بسلوك هذه العوامل مستحيلًا من الناحية العلمية؛ إذا عالجناها بوصفها مجموعة من الجزيئات المتفاعلة فيما بينها في سياقها البيئيّ، غير أنّ ذلك الوصف الأدنى على المستوى الماديّ قد يُخفق في اِلتقاط الأنماط الحقيقية، التي تعتمد على ما بينها من علاقات[157]. وهنا تحديدًا، تُظهر مقاربتي للمحتوى كيف أنّ التفسير المعتمد على المحتوى يفيد من الأنماط الحقيقية في العالَم، ومن الأنماط الحاصلة على المستوى المنظوميّ للعمليات البيولوجية والفيزيائية، الحاصلة بمعزل عن تأثير الملاحِظ[158].

وفي حال غياب نتيجة وظيفية قوية، فإنّ هذه الحُجة لا تنطلق من أرض الواقع. ومن ثم، فقد يتسق التفسير العامليّ مع التفسيرَ التمثيليّ المُقترَح. وقد وقفنا على ذلك في حالة البندقية؛ فهذه ليست الحالة التي يُقدّم فيها المحتوى التمثيليّ أيّ تَمَلُّك تفسيريّ إضافيّ، وفي الواقع، لا تَعني الدلالات التنوعية أنّ حركة القادح بالبندقية هي ذات محتوى تمثيليّ. الأمر نفسه ينطبق على البكتريا المُمَغْنَطة magnetotactic bacteria، التي وُصفت قياسيًّا عند (Dretske 1986, Millikan 1989, Cummins et al. 2006)؛ فالتحرك تجاه المياه الخالية من الأكسجين يُعدّ وظيفة مستقرّة لسلوك هذا النوع من البكتريا، لكنّ ذلك لا يُعدّ وظيفة ذات مُخرج قويّ[159]؛ إذ لا تشير حساباتنا إلى أنّ هذه البكتريا، أو نظامها المغناطيسيّ، يحمل محتوًى تَمَثُّليًّا. إضافة إلى كونها حالة لا يَطرح فيها المحتوى تفسيرًا أفضل من الوصف التعليليّ غير الدلاليّ (حالة تشتمل على وظائف مّا، ولكنها دون محتويات تَمَثُّلية).

يُمكننا الوقوف على نوع من التجسير، الذي تحدثنا عنه أعلاه، في دراسات الحالة لدينا؛ تدبّر مرة أخرى حالة القرد الذي يعتمد على نظام التَّناظر الكموميّ لاختيار مجموعة الكيانات ذات النسبة العددية الأعلى، في سياقات مختلفة. فعلى مستوى المُدخلات: تتعالق البيانات التناظرية الكمومية –في الفص الجداريّ– مع عدد المجموعات الأقصى للكيانات، وهو تعالُقٌ حاصلٌ

من خلال مجموعة متنوّعة من المُدخلات الملابسة لبعضها؛ لنجد أنّ لدينا تنوّعات مختلفة من الأنماط المرئية، والسمعية، وغير ذلك، التي تُهيِّئ المنظومة العصبية للفرد لتعيين المجموعات ذات النسبة العددية الأعلى، من خلال مجموعة متنوّعة من المُخرجات الحركية المختلفة، المناسبة للسياقات المختلفة. ومن ثم، يتجلّى ذلك الجسر الحاصل ما بين زمرة المُدخلات والمخرجات. كذلك، فإنّ نظام الملاحة بالنسبة للحُصين –باستعمال الحُصين ومناطق أخرى– يُظهر ذلك النوع من التجسير أيضًا؛ ويتجلّى ذلك في التجسير الذي تفرضه الاستجابة الحسية لمنظومة الخلايا المكانية لأنماط متنوّعة من المُدخلات الحسية (نحو: الاستجابة لمُدخلات مرئية من اتجاهات مختلفة)؛ إذ تُمثّل المُخرجات السلوكية، حينئذ، مثالًا على ذلك النوع من التجسير. ويظهر أنه بإمكان الفأر الوصول إلى مكان الطعام، أو المكافأة، من خلال انطلاقه من مجموعة من الوضعيات المختلفة ذات الطرق المختلفة، وذلك اعتمادًا على زمرة من التعالقات البنيوية، التي أوضحناها في الفقرة: (5.3).

إذا نَظَرنا إلى حركة الأطراف المنعزلة للفأر، دون الالتفات إلى الغاية من إنتاج تلك الحركات لانتقال الحيوان في فضاء مّا، فإننا سنجد أنفسنا أمام مجموعة متنوّعة من الحركات غير القابلة للتفسير تقريبًا؛ إذ إنها تتجلّى بوصفها حركات أطراف مختلفة، ذات سرعات متباينة، واتجاهات متعدّدة، في توقيتات مختلفة، وكأن الأمر أشبه بمشاهدة الحركات الجسدية لمُراهق يلعب على هاتف ذكيّ، ولكن دون رؤيتنا لشاشة هاتفه؛ إذ نلاحظ أنّ الإبهامَين يتحرّكان سريعًا على نحوٍ يبدو كأنه اعتباطيّ، مع توافر نمط حركيّ ظاهر لنا. وما أنْ تَظهر علاقة هذه الحركات بما يحدث على شاشة الهاتف، فإنها تصير قابلة للتفسير. لا توجد أنماط حقيقية في حال تحرّك الإبهام، بل إنّ الأنماط كامنة في تفاعل الشخصية مع الشاشة، وفي كيفية ارتباط ذلك التفاعل بالاستجابة الحركية للاعب، وبمقاصده. ومن ثم، فإنّ الأنماط الحقيقية هي تلك الحاصلة في بيئة اللاعب، وحركات الإبهام تعمل فقط بوصفها مُجَسِّراتٍ تعليليةً. وقياسًا على ما سبق، فلدينا أنماط واضحة جدًّا في سلوك الفأر، بالنظر إلى ارتباطها بالبيئة، مع النظر إلى دور المُجَسِّرات التعليلية للحركات الجسدية للفأر في حصول هذه الأنماط وتعميمها.

ترتبط التعميمات المؤسّسة على المحتوى في النظريات النفسية للتمثيل بطبيعة التمثيل نفسه، من جهة كونه ضمن أنواع محدّدة، وكونه بازغًا عن المستوى العصبيّ، وكونه مُقيّدًا بإكرهات بيئته. مع النظر إلى أنّ ذلك لا يشمل

جُلّ أسباب التجسير؛ إذ إنّ ما يقوم به التجسير هو: إظهار كيف يُمكن للتفسير المؤسّس على المحتوى التَّحَرُّر من التفسير غير الدلاليّ، المؤسّس على الحوامل التَّمثُّلية للمحتوى، الأمر الذي يتيح الفرصة لنظريات علم النفس، وعلم الأعصاب العرفانيّ، بالحصول على تَمَلُّكاتها التفسيرية.

وللتَّجسير مَيزة تفسيرية، تتمثّل في: «العمومية»؛ إذ إنه يجمع الأشياء التي يُمكن تصنيفها بوصفها أشياء مختلفة. وبالرغم من ذلك، فإننا نجد أنّ القسم الفرعيّ (2.8. أ) يشير إلى مَيزة أخرى، تبدو كأنها مناقضة لما سبق؛ وهي: «الخصوصية»؛ فالحساب الذي يجعل المحتوى غير مقيد إطلاقًا يُمثّل مشكلًا حقيقيًا، وتتمثّل مَيزة الدلالات التنوّعية في ظهور محتوياتها، في حال توافر مجموعة محدّدة من السمات (وهو ما يحصل غالبًا لأسباب طبيعية). غير أنه في حقيقة الأمر، لا يوجد أيّ تناقض؛ إذ إنّ لدينا مَيزة جامعة، متحقّقة من المزج بين هاتين المَيزَتين معًا، تتمثَّل فيما تمنحه من «قدرة استقرائية»؛ إذ إنّ الوقوف على المعلومات الشارحة غير الوسيطة، أو تماثلاتها البنيوية، إنما يشير -ضمنيًا- إلى أشياء كثيرة أخرى عن النظام المَعنيّ، تعتمد على القوة الاستقرائية للتجسير، التي تتأتّى له من الطبيعة المَزجية للمَيزَتَين السابقتين، اللتين يشتمل عليهما المحتوى. ومن ثم، فمع مزيد فَهم، نلاحظ وجود توازن، دائمًا، بين سمات مُستعملة استعمالًا مُوسَّعًا بما يكفي لدعم تعميمات جيدة، وسمات محدّدة تحديدًا كافيًا، بحيث تدعم استقراءات واستنباطات غنية. وتتوخّى حساباتنا للمحتوى توضيح كيف تُحقق سمات المحتوى توازنًا يمنحها قوة دفع تفسيرية حقيقية.

جـ. التفسير غير التمثيليّ:

توجد تحديات أخرى تواجه أيّ نظرية للمحتوى تُقدِّمُ شروطًا غير معيارية، وغير دلالية، وغير ذهنية، يبزغ بمقتضاها المحتوى التمثيليّ. فبافتراض أنه من اللازم أنّ التعالقات المعلوماتية، والتناظرات البنيوية، والمهام الوظيفية، تتّحد معًا على النحو الذي اقترحتُه، بحيث يضمن امتزاجها زمرة من التعميمات والاستقراءات المحدّدة، فسنجد أنه بالإمكان الوقوف على كلّ ما سبق، دون الحاجة إلى الإشارة إلى التمثيل، أو المحتوى[160]. لماذا لا يُمكننا، إذن، الولوج مباشرة إلى الإجراءات التفسيرية كلها، من حيث التعالق، والتناظر، والوظيفة؟ في الواقع، تظهر حساباتنا للمحتوى، الموضّحة أعلاه، قدرة على منحنا الأدوات اللازمة للقيام بذلك.

توجد صيغتان من هذا النوع من التحدي، علينا أنْ نجيب عنهما بطرق

مختلفة. أما أولاهما: فيستند شرحها للمحتوى على صيغ: (التعالق، والتناظر، وقوة المُخرجات الوظيفية، والاستقرار، ...)، وما إلى ذلك، مما حدّدته سابقًا، غير أنها لا تلتفت إلى منظومية هذه الصّيغ، على النحو الذي أشرتُ إليه. فعوضًا عن تناول المحتوى، نجد أنّ هذه الصيغة تميل إلى طرح تفسيرات مباشرة لمحدّدات السمات والخصائص، بوصفها أساسًا تفسيريًّا؛ بحيث يَحلّ المزيد من هذه التفسيرات الدقيقة محلّ التعميم المؤسَّس على المحتوى. غير أنّ المشكل الرئيس لذلك المنظور يكمُن في تعقيده؛ إذ يظهر أنّ السمات الأكثر تعقيدًا هي مرشّحات أقلّ رتبة من أجل تفسير جيد. إضافة إلى أنه ليس واضحًا لنا علة اكتساب السمات الترابطية- نحو: التعالق، أو إنتاج مُخرجات قوية وظيفيًّا- لأيِّ تَمَلُّك تفسيريّ، لا سيما في حال غياب النّسق المنظوميّ فيما بين السمات السابقة. كما أنه قد يغيب عن هذه الصيغة الإمكانات الاستقرائية الناتجة عن ملابسة القوة الوظيفية لاستقرار الكائن الحيّ، وعن منظومية الحوامل التَّمثُّلية، وما يبزغ عنها من تعالقات معلوماتية، وتناظرات بنيوية، ومهام وظيفية تُكوِّن المحتوى.

وأما الصيغة الثانية، فبالرغم من موافقتها للملابسات الموضَّحة في حسابنا للمحتوى، فهي تعترض على تحديدها بوصفها تمثيلات للمحتوى. إلا أنه بإمكاننا الاضطلاع بتفسير ذلك من خلال إدراك الملابسات الحقيقية، والإجراءات التعميمية الاستقرائية، بالنسبة إلى حالات بعينها. وفي حقيقة الأمر، لا يبدو أنّ هذه الصيغة تُمثّل اعتراضًا إطلاقًا؛ نظرًا إلى موافقتها لجُلّ ما نحتاج إليه، بحيث لا يبقى سوى نزاع مصطلحيّ بشأن ما يلائم لفظ «التمثيل». ومهما يكن من أمر، فإنّ ما يميّز التفسير المؤسّس على التمثيل، في منظورنا إلى المحتوى، هو قدرة التمثيل الصحيح على تفسير نجاعة سلوك ما، في حين يُفسَّر فشل سلوك ما من خلال إرجاعه إلى العدول التمثيليّ؛ إنه تنوّع من التنوّعات التفسيرية المُهيِّئَة للحصول على حقائق بعيدة عن الكائن، أو النظام، أو غير ذلك، وصولًا إلى الحقائق بشأن المفارقات التفسيرية للسلوك. إنّ تفسيرًا من هذا النوع هو الذي جعل المحتوى التمثيليّ مُحيرًا، بل غامض. فقبولنا لكَون الملابسات -التي أشرتُ إليها فيما سبق- هي سماتٌ حقيقية ومهمة للعالَم الطبيعيّ، وقَبول دعمها لتفسيراتٍ عن العالَم، إنما هو قَبول لكون السمات من ذلك النوع متحقِّقة بالفعل، ومُفسِّرَة للسلوك بالمنوال الذي طرحتُه.

د. منظورات أخرى للتَّمَلُّك التفسيري للمحتوى:

الآن، بعد أنْ عرضتُ منظوري عن التَّمَلُّك التَّفسيريّ للمحتوى التمثيليّ، سأضطلع بمقارنته مع بعض المنظورات الأخرى من الحقل الفلسفيّ نفسه. يحدّد William Ramsey طريقتين جامعتَين، نُوقشت من خلالهما السمات التمثيلية للتَّمَلُّك التفسيريّ (Ramsey 1997, p. 37). أولاهما: تتمثّل في قيمتها الاستكشافية لدينامية عمل نظامٍ ما، رغم افتقارها لصلةٍ عِلّيّةٍ عن كيفية عمله[161]. ويتبنّى نَفَرٌ غيرُ قليل ذلك المنظور للحساب الذهنيّ للمحتوى، فبالرغم من اضطلاع المنظور التركيبيّ للنظام بجُل العملية التعليلية، فإنّ المنظور الدلاليّ هو الذي يسمح لنا بإدراك مدى ملاءمة العمليات التركيبية لأداء النظام لعمليات حسابية بعينها. وأما الطريقة الثانية: فتتمثّل في القدرة التفسيرية للمحتويات تعليلًا للأداء السلوكيّ؛ إذ تبدو كأنها علّة بنيوية لحصول سلوك ما، على نحوٍ مما دافع عنه Dretske (1988). (مع ضرورة النظر إلى وجود وجهة نظر أخرى، ترى أنه لا يوجد تَمَلُّك تفسيريّ للمحتوى التمثيليّ على أيّ مستوى، ما يعني ضرورة التخلّي عنه. ينظر مثلًا: Stich, 1983).

تنتمي Frances Egan إلى المعسكر الأول (Egan, 2014)؛ إذ يُعدّ المحتوى في منظور Egan (المحتوى العرفانيّ من منظورها) ناجعًا، بقَدر ما يسمح به للمُنَظِّر من فهمٍ لكيفية اضطلاع نظام حسابيّ ما بأداء مهمة عرفانية مّا؛ وذلك نحو: إبصار ما تحتويه بيئته المعيشة، فنجاعة المحتويات المختلفة تتمثّل في مدى قدرتها على تهيِء النظام نفسه للاضطلاع بمهام عرفانية مختلفة؛ إذ نجد أنه بالنسبة إلى كلّ حالة ليس المحتوى سوى حاشية gloss ناجعة بالنسبة إلى المُنَظِّر. وينتمي Oron Shagrir إلى المعسكر نفسه، ولكن من خلال نظرة أكثر واقعية للمحتوى (Shagrir 2006)؛ فبالنسبة إليه -أيضًا- يتبنى المُنَظِّرون المقاربة التمثيلية لتفسير المهام الدلالية التي يضطلع بها نظام ما. تتشابه هذه المنظورات، إلى حدٍّ ما، مع منظور Tyler Burge؛ إذ يحدّد Burge الغاية من التفسير التمثيليّ بالنظر إلى ما يوفّره من قدرة على الإدراك، وما يشتمل عليه من حسابات وتحويلات (Burge 2010). وفي جميع الحالات السابقة، نجد أنّ المهمة التي تتطلّب تفسيرًا يُشار إليها بمصطلحات دلالية بالفعل. إنّ حالات حساب المحتوى تمكّننا من فهم كيف يُمكن للكائن الحيّ أداء مهمة عرفانية دلالية.

أما Dretske (1988)، فهو ينتمي إلى المعسكر الآخر، من خلال دفعه بكَون تفسيريّة المحتوى مُعلِّلة لأداء سلوك مّا؛ إذ يبزغ المحتوى عن تطويع حالة

داخلية (R)، بوصفها تعليلًا للمُخرج السلوكي (M)؛ بناءً على ما تتضمنه (R) من معلومات شرطية (C) مُعجِّلة لإنتاج (M)[162]. وهو ما يُمكن إرجاعه إلى حقيقة كَون المعلومات قد انسجمت مع التَّعَلُّم في الماضي –الحقيقة المُتَضَمَّنَة في وجود المحتوى– ومن ثم، فهي تفسّر عِليًّا تشكّل الكائن الحيّ، على الصورة التي هو عليها اليوم. ومن ثَمَّ، تُعدّ جزءًا من التفسير العِليّ لإنتاج سلوك (M) ما، في سياقٍ ما[163].

توجد طريقة أخرى من المُمكن معها أنْ يكون للمحتويات علاقة عِليَّة بازغة عن المحتويات المفاهيمية خاصة؛ إذ يُمكن أنْ يُفسِّرَ التَّمَلُّكُ المفاهيميُّ عِليًّا، وعلى نحوٍ منظوميّ، بعضَ قدرات الكائن الحيّ. ومن ثم، تُعدّ تركيبية compositionality المفاهيم هي القيمة التفسيرية الأساس بالنسبة إلى الصيغ التمثيلية representational locutions؛ لما تسمح به من تفسيرٍ منظوميّ للقدرات العرفانية، وذلك بالرغم من أنّ سمات الحوامل التَّمثُّلية غير الدلالية تُعدّ منافسًا لذلك النوع من العلاقات العِليَّة (Camp 2009, Fodor, 1987 b).

تضرب الدلالات التنوّعية بسهم في المعسكرَين كليهما؛ فمن جهة المعسكر الثاني، مثل: Dretske، أعتمد على الاستبصارات بشأن علَّة تشكّل نظام ما، على نحوٍ مما هو عليه، وعلة سلوكه بالطريقة المرصودة لديه[164]. يبزغ المحتوى في الدلالات التنوّعية عندما يميل الكائن الحيّ إلى إنتاج مُخرجات بعينها، لأنّ العلاقات القابلة للاستثمار تتلاقى مع السيرورات البيئية المستقرّة، التي اشتغلت على تلك المُخرجات في الماضي. وجدير بنا النظر إلى كَون اعتراض Ramsey (2007, Pp. 132–40) على نظرية Dretske إنما يؤسّس على كون هذه النظرية مفرطة في توليديّتها؛ إذ لا ينبغي عدّ جميع الحالات التي تكون فيها السمات مُعلِّلات بنيوية للمُخرجات السلوكية بمثابة تمثيل. أما بالنسبة إلى حسابي للدلالات التنوّعية فهو أنجع من حساب Dretske، ومن ثم، لا ينسحب عليه الاعتراض السابق. وبالرغم من ذلك، فإنني أؤكد أنّ جزءًا من القوة التفسيرية للمحتوى، من منظوري، إنما يرجع إلى طبيعة العملية التعليلية التي حدّدها Dretske.

أما بالنسبة إلى المعسكر الأول، فإنّ حسابي للمحتوى يتسق مع المنظور القائل بأنّ نجاعة المحتوى إنما تتوقّف على ما تسمح به لنا من إدراك عِلّة ملاءمة العمليات الداخلية للكائن الحيّ لأداء مهام محدّدة. وعلى عكس Egan و Shagrir، فإنني أميّز تلك المهام أولًا بمصطلحات غير دلالية؛ إذ إنها لا تتعلق

بمهام عرفانية، بل بترسيمات محدّدة، بدايةً من شروط دُنيا لتشكّل المحتوى، وانتهاءً بمُخرجات سلوكية بعيدة (المُخرجات التي تعدّ مهامّ وظيفية). ومع ذلك، فإنني أوافق Shagrir في كَون المحتويات، جزئيًا، سؤالًا عن: كيف يُمكن للكائن الحيّ إجراء حسابات لازمة لإنتاج مُخرجات ملاءمة لسياقات محدّدة؟ غير أنني أرفض، في الوقت نفسه، ادّعاء Egan بأنّ المحتويات ليست سوى حاشية تنظيرية فحسب؛ فحاشية ما تكون قابلة للاستعمال إذا ما حلّ النظام في سياقات متنوّعة. غير أنّ السياق الذي يشتغل فيه النظام، يُعدّ سمة من السمات الجوهرية للنظام نفسه، وإنني أومنُ بأنّ للسياق دورًا في تحديد المحتوى، وليس مجرد الدور المقاميّ التداوليّ فحسب.

وبالنظر إلى أنّ المفاهيم لم تكن جزءًا من استقصائنا، فلم أسهب في توضيح دور التمثيلات الذهنية في التفسير المنظوميّ، إلا أننا قد أشرنا في القسم (6.3) إلى أنّ التمثيلات، في بعض دراسات الحالة لدينا، هي ذات منظومات معنوية دلالية، وحتى في حالات افتقار التمثيلات الذهنية للمنظور الدلاليّ على مستوى عمل حواملها العصبية، فإننا لا نفتأ نرصد نوعًا من العمل المنظوميّ على مستوى تقسيم الأعمال الداخلية لكيانٍ ما إلى سلسلة من الخطوات الحسابية (الخَوارزمية) (ينظر القسمان: 5.7.أ، 6.3)[165]. وفي الحالتين كلتيهما، تفسِّر الحقائق بشأن الحوامل التَّمثُّلية وكيفية تفاعلها أنماطًا منظومية محدّدة لسلوك الكائن الحيّ. وفي حقيقة الأمر، فإنّ ما شدّدتُ عليه بشأن واقعية الحوامل التَّمثُّلية للمحتوى والتفاعلات الداخلية (تنظر الأقسام: 1.3، 2.5، 3.2، 8.2أ)، إنما هو في الواقع تعميمٌ لملاحظات الآخرين عن منظومية التمثيلات الذهنية، والتَّمَلُّك التفسيريّ للمحتوى (Fodor 1975, 1987b; Fodor and Pylyshyn 1988; Camp 2009).

ومجمل القول، فإنّ الدلالات التنوّعية بإمكانها تدشين دفوع سليمة عن التَّمَلُّك التفسيريّ المُستمدّ من المعسكرين كليهما، اللّذَين حددهما Ramsey (1997, p. 37).

8.3. التأثير العِلّي للسمات الدلالية:

أعرَب القسم السابق عن عِلّة استقلال التفسيرات التمثيلية جزئيًا عن التفسيرات المؤسَّسة على عمل الحوامل التَّمثُّلية، ومن ثم، كان بإمكاننا الإشارة إلى عِلّة قابلية السمات الدلالية لأنْ تمنحنا شيئًا من التَّمَلُّك التفسيريّ لشرح سلوك مّا. السؤال الآن: هل لسمات المحتوى تأثيرٌ عِلّي، أم

أنها ذات ملاءمة تفسيرية فحسب؟ يجدر بنا هنا أنْ نشير إلى تمييز Jackson و Pettit بين التفسير العملياتيّ، والتفسير البرنامجيّ (Jackson and Pettit 1988, 1990)؛ إذ إنهما يدفعان بكَون السمات المشار إليها في التفسير البرنامجيّ يُمكن أنْ تكون ذات ملاءمة تفسيرية، دون أنْ تكون مؤثّرة بصورة عِليَّة، وذلك في حال كانت السمات المشار إليها في تفسير العملية هي المؤثرة عِليًّا حقيقةً. فمثلًا: عدم ملاءمة تربيع وتد خشبيّ لثقب مستدير في مساحة السطح نفسه لا ترجع عِليًّا إلى تأثير سِمَتَي التربيع والاستدارة، وإنما إلى تأثير السمات الفيزيائية الأخرى لمادّتَي الوتد والثّقب.

يُقدّم كلٌّ من Jackson و Pettit تمييزهما للحفاظ على الملاءمة التفسيرية لعددٍ كبير من المحتويات، وهو ما يتفق- كذلك- مع دراسات الحالة لدينا. فقد يُخبرُنا تفسير السلوك المُؤَسَّس على عمل الحوامل التَّمثُّلية عن موقع التأثير العِلّيّ الحقيقيّ، غير أننا نجد، مع ذلك، أنه بإمكان سمات المحتوى أنْ تكون تفسيرية كذلك. وهنا، تحديدًا، تبدو الدلالات التنوّعية كأنها تتحيّن الفرص من أجل تفسير برنامجيّ؛ فعندما يحصل اقتران تفسيريّ لزمرة من الحالات، فإنه يكون أكثر عمومية من أيّ عملية عِلِّيّة محدّدة، إذ يخبرنا التفسير البرنامجيّ أنّ الأهمّ هو التعالق العِلّي لسمات زمرة من الحالات، من أجل إنتاج مُخرجات محدّدة، بصرف النظر عن تحديد أيّ منها الذي أدّى إلى إنجاز المهمة. (Jackson and Pettit 1988, p. 396).

وبافتراض ثبات المحتويات على نحوٍ مما دعوتُ إليه، فإنّ الدعوى في القسم السابق تُظهر عِلّة بزوغ السمات الدلالية عن التفسيرات البرنامجية، ومن ثم، معالجتنا إياها بوصفها –أي السمات الدلالية– مُفسِّرة للسلوك. وبالرغم من ذلك، فإننا لا نزالُ أمام دفعٍ آخرَ بشأن افتقار السمات الدلالية للتأثير العِلّيّ، وهو دفعٌ ينسحب على كثيرٍ من السمات العلمية النوعية، ويتمثل ذلك الدفع في كَون التأثير العِلّيّ «الحقيقيّ» يحصل ضمن المستوى الأساس الذي تبزغُ عنه الظواهر المختلفة. إلا أننا إذا اعتقدنا أنّ التأثير العِلّيّ الحقيقيّ إنما يُرصَد من خلال تفسيرات مُفَصَّلة ومُتَضَمَّنة في الحوامل التَّمثُّلية المشار إليها سابقًا، فإننا سنكون بصدَد تحدٍّ آخرَ، يتمثّل في بزوغ الحوامل التَّمثُّلية عن سمات فيزيائية (مثل انقداح النيورونات، وانتقال السّيال العصبيّ). الأمر الذي يشير إلى أنّ الوصف المُؤسَّس على الحوامل التَّمثُّلية إنما هو جزءٌ من تفسير برنامجيّ، بحيث يُمكن إرجاع التأثير العِلّيّ إلى مستوًى عصبيّ فسيولوجيّ أكثر جوهرية، وسيكون الأمرُ نفسه، بالطبع، مع

التفسير الكهروكيميائيّ، والجزيئيّ، الذي يُهدّد بإزاحة الفعالية العِلّيَة (أو السببية) لإزالة الاستقطاب العصبيّ neural depolarization. ويستمرّ تعمّقنا في البحث عن المستويات الأكثر جوهرية، حتى نصل إلى المستوى الفيزيائيّ الأكثر جوهرية، إنْ وُجد، (الذي يُمكننا القول إنه عند ذلك المستوى لا يُرصد التأثير العِلّيّ الأساس على الإطلاق).

وإننا لنحاجُّ هنا بأنّ العِلّيَّة -التأثير العِلّيّ الحقيقيّ- إنما يُمكن رصدها في أكثر من مستوًى من هذه التراتبية السابقة؛ إذ إنه ليس من سبب وجيه للاعتقاد بأنّ العمليات العِلّيَّة تستبعد بعضها لصالح القوانين الأساسية المسئولة عنها (Bennett 2003). ومن ثم، فحتى إذا اصطبغت بعض الأنماط التفسيرية بصبغة الملاءمة التفسيرية، بدلًا من التأثير العِلّيّ، فسيكون من التسرّع الاستدلال على أنّ التفسيرات المُؤسَّسة على المحتوى ليست مَحلًّا للتأثير العِلّيّ.

إذا كان بالإمكان الحجاج بشأن التأثير العِلّيّ لسمات علمية خاصة، فلا تزال لدينا عقبات أخرى للتَّحَقُّق من هذا التأثير على مستوى سمات المحتوى؛ إذ تستند المحتويات -جزئيًّا- على العلل السّردية التي تُستدعى، عادة، لتفسير تأثيرها (Shea 2007b). إلا أنني قد جادلتُ سابقًا بأنّ التعليل السرديّ ليس عقبة أمام التَّمَلُّك التفسيريّ، وإنما يُمكن النظر إليه بوصفه قيمة مضافة إلى التأثير العِلّيّ للمحتوى؛ إذ بإمكاننا
أنْ نتبنّى منظورًا بشأن المحتوى بوصفه خاصية مُتضمِّنة للعملية العِلّيَّةِ نفسها، بحيث لا يكون لدينا استبعاد عِلّيّ بين سمات المحتوى وحواملها التَّمثُّلية، لا سيما من خلال حقيقة كَون بعض التحوُّلات التَّمَثُّلية
(أو الاستدلالات)، التي تبرز مع تفسير المستوى الدلاليّ، موازية تمامًا للتفسيرات على المستوى التركيبيّ للحوامل التَّمثُّلية، غير أنه ليس بالإمكان استبعاد التفسير العِلّي لأيٍّ من المستويَين، وإنما علينا قبولهما بوصفهما مجموعة من العلاقات العِليَّة الحقيقية.

إنّ قضية التأثير العِلّيّ للمحتوى قضية كبرى، وليست موضوعًا رئيسًا هنا، ومن ثم، أحبّذُ أنْ أظلّ محايدًا بشأن ما إذا كان للمحتوى تأثير عِلّيّ. وعلى أية حال، فإنّ الدلالات التنوّعية تتيح لنا فرصة إدراك علة بزوغ السمات الدلالية للمحتوى عن التفسيرات العِلّيَّة، ما يدفعني إلى موافقة الزعم الإيجابيّ بشأن سمات المحتوى؛ كونها ذات ملاءمة تفسيرية، على أقلّ تقدير.

8.4. لماذا تُعدَ العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة مُتطلّبًا مُهِمًّا؟

يلزم عن منظوري السابق أنْ تضطلع التمثيلات الذهنية بعلاقات قابلة للاستثمار مع الأشياء المُمَثِّلة إياها. وعلى نحوٍ أكثر دقة، فإنّ العلاقات القابلة للاستثمار ينبغي أنْ تكون في موضعها، في حال كان السلوك مستقرًّا (أي: في حال كانت عملية استقرار النظام قوية وظيفيًّا). مع ضرورة التنبّه إلى أنّ منظور Millikan و Papineau للدلاليات الغائية يتجنّب أيّ مَطلب من هذا النوع؛ إذ لا تُعدّ المحتويات عندهما سوى زمرة من المُخرجات فحسب، وتحدّدها الوظائف السلوكية للتمثيل، وإكراهات السياقات التطوّرية الموجِّهة لأداء هذه الوظائف. السؤال الآن: هل يُمكن الاستغناء عن العلاقات القابلة للاستثمار هذه؟ لا جدال في أنّ مثل هذه العلاقات ستتحقق -عادة- في أثناء عملية استقرار السلوك؛ مثلًا: إمكانية تعالق رقصات النحل القادم مع موقع الرحيق في وقت الاختيار. ولكن هل ينبغي أنْ تتناسب التعالقات مع قصة مُكوِّنيّة المحتوى؟

إنّ حسابي للمحتوى يتفق هنا مع الدلاليات الغائية؛ من جهة كَون الوظائف جزءًا رئيسًا من القصة، إذ إنها تُقدّم تفسيرًا مُوجّهًا لمستوى التفسير التمثيليّ، وهو قوة إنتاج تأثيرات بعيدة في البيئة، أو الفشل في ذلك. لكنه إذا كانت الدلاليات الغائية تنظر إلى المحتويات بوصفها تُمثّل مدى متانة الشروط التي تسمح بتأدية وظائف بعينها، فإنّ الدلالات التنوّعية تنظر إلى ما هو أبعد من ذلك؛ إذ إنها ترى أنّ المحتوى يتصل جزئيًّا بتفسير كيفية أداء نظام ما لوظائفه البازغة عن خَوارزميات عملياته الداخلية، وهو ما يُفسّر الدور الرئيس للعلاقات القابلة للاستثمار من منظور الدلالات التنوّعية.

دون العلاقات القابلة للاستثمار، تُعدُّ المحتويات التَّمثُّلية وسيلة ناجزة لنسخ الحالات الداخلية من خلال معالجتها التطوّرية لأنماط من مُخرجاتها الوظيفية. أما في حال كان التمثيل الذهنيّ نسخة tokened من هذه الأنماط، فإنّ إضافة العلاقات القابلة للاستثمار إلى عمليات الإدخال بالنسبة إلى نظام ما، هي ممّا يوفِر تفسيرًا عِلِّيًا تتحصّل من خلاله التمثيلات الذهنية على شرط صحّتها على الأرجح، إذا ما توافرت ظروف استقرار سلوك الكائن الحيّ، الأمر الذي ينعكس بدوره على صحة السلوك نفسه[166]. إنّ حساباتنا للمحتوى تمنحنا سببًا للاعتقاد بأنّ شروط الصحة تتحقّق بالفعل؛ وهو سبب أقوى مما هو عليه الحال في الدلاليات الغائية.

يمنح ذلك الاختلاف حسابات الدلالات التنوّعية مزيدًا من الكفاية التنبّؤية؛ إذ يُمكن استعمال المحتوى من أجل التنبّؤ بعمل النظام؛ فإذا كانت العوامل البيئية مستقرّة، فستستمرّ التمثيلات الذهنية في التعالق، أو التناظر البنيويّ مع العالَم، ما يمنحنا تنبّؤات بعيدة بشأن النتائج المُحتمل تدفقها من مُخرجات النظام. غير أنّ ذلك الاختلاف ليس جذريًا؛ إذ يظهر أنه بإمكان الدلاليات الغائية اللجوء إلى أمرٍ مشابه جدًا؛ وهو «التعميم التجريبيّ»، فإذا كانت المحتويات من صنف الدلاليات الغائية، فإنّ العلاقات القابلة للاستثمار ستكون في موقعها عادة. ومن ثم، فإنّ الميزة التنبذؤية للدلالات التنوذعية لا تظهر إلا في حالات غير اعتيادية، في حين تعزو الدلاليات الغائية المحتويات إلى الحالات المُولَّدة عشوائيًا (Shea 2007b, pp. 427–30).

أما السمة الجوهرية المميّزة للدلالات التنوّعية فهي بازغة عن مستوى التفسير؛ إذ تشير حساباتي للمحتوى إلى عِلّة ملاءمة المحتويات لتفسير كيفية أداء الأنظمة لوظائفها المختلفة، بحيث تتمكّن من ذلك من خلال الإفادة من العلاقات القابلة للاستثمار التي تحملها مكوّناتها. أما الدلالات الغائية، فإنّ حضورها يتجلّى على مستوى النماذج التمثيلية المُنتِجة للسلوك، أكثر من الأعمال المتعلقة بتفسير كيفية إنتاج نظام ما سلوكًا بعينه[167].

8.5. إطار الدلالات التَّنوُعيَّة:

أ. إذا كان المحتوى تفسيريًا فليس هناك سوى التمثيل:

هل المحتوى هو نفسه مقصد الملاحِظ؟ إنه سؤال بشأن ما إذا كان الملاحِظُ خالعًا على النظام سماتِه التمثيلية؟ ليس هذا بناءً على حساباتي للمحتوى؛ إذ إنّ حساب المحتوى إنما يُقدَّم ضمن إطار الدلالات التّنوّعيَّة، بناءً على: زمرة من التعالقات والتناظرات البنيوية، إضافة إلى قوة المُخرجات، واستقرار مهامها الوظيفية،...، وغير ذلك. السؤال الآن: لماذا تقع هذه السمة المعقّدة للمحتوى ضمن بؤرة اهتمامنا؟ لأنها تبزغ في العالَم عن أسباب طبيعية، وأينما تبزغ فهي تضمَن ألوانًا مميّزة من التعميم والاستقرار. إنّ الادعاء بكَون هذه السمات تسمح لنا بالولوج إلى نوعٍ مميّز من التفسير لا يشير بالضرورة إلى نسبية هذه السمات بالنسبة إلى مقصد الملاحِظ المتوخّي لتفسيرات من ذلك النوع. وإنما يُعدّ وجودها حقيقة مستقلة عن الملاحِظ، وكذلك حقيقة كَون

السمات تُفسّر بعضها (ينظر القسم: 4.2.ب).

وبالنظر إلى أنّ المحتويات لا تتشكّل من خلال الممارسات التفسيرية للمُلاحِظ، فلا يلزم عن ذلك أنْ توفّر المحتويات تفسيرات ناجعة لكل حالة. وإنما تُعدّ المحتويات، البازغة عن الأنماط التي أشرتُ إليها سبقًا، مناسبة للتحصُّل على تَمَلُّك تفسيريّ بالنسبة إلى كثير من الحالات، وليس في جميعها. فمثلًا: بالنسبة إلى مُنظّم حرارة thermostat، فعلى مستوى عملية الإدخال نجد أنّ أمامك طريقتين لقياس درجة حرارة الغرفة؛ 1. إما عن طريق مجسّات مستوى حرارة أشعة الشمس، 2. وإما عن طريق مجسّات التمدّد الحراريّ. أما على مستوى المُخرجات، فيُتحكّم في درجة الحرارة من خلال تشغيل صمام المُبَرِّد وفتحة تهوية خارجية. ويظهر أنّ ذلك النوع من مُنظِّمات الحرارة يمتلك أفضلية على تلك التي تعمل من خلال عمليات الإدخال الفرديّ العادية؛ إذ بإمكانها التنبّؤ بالتأثير الحراريّ لأشعة الشمس، ومن ثم، تستجيب -من خلال مُنظّم الحرارة القياسيّ- إلى الحفاظ على درجة حرارة الغرفة على نحوٍ ملائم. وبإمكاننا القول: إنّ قدرتها على المحافظة على استقرار درجة حرارة الغرفة إنما تُعدّ نتيجة قوية لمُخرجات مُنظّم الحرارة. قد يضطلع التصميم المتعمّد بهذه النتيجة، بوصفها مهمة وظيفية تُحقَّق من خلال إجراءات داخلية (بسيطة)، تفيد من العلاقات القابلة للاستثمار بين الحالات الداخلية والحالات البعيدة للبيئة (يبدو أننا هنا أمام نوع من التّجسير).

وبالرغم من ذلك، فإننا في هذه الحالة سنتحصّل على قيمة تفسيرية مضافة من التفسير التمثيليّ، أكثر مما يمكن أنْ نتحصّل عليه من التفسير العِلّيّ غير الدلاليّ، بالنسبة إلى كيفية توليد المُدخلات الدنيا لأدنى قدر من المُخرجات، وما يترتب على ذلك من تأثير في درجة حرارة الغرفة. إننا أمام حالة من حالات المحتوى التمثيليّ، ولكن ليس حيث تكون التفسيرات التمثيلية أفضل من التفسيرات غير التمثيلية، أو التفسيرات المؤسّسة على الحوامل التّمثُّلية إلى حدّ كبير.

يرجع جزءٌ من سبب اختلاف المحتويات التمثيلية على مستوى تَمَلُّكها التفسيري إلى تراتب القيمة التفسيرية لكلٍّ منها؛ إذ إننا نجد أنه بإمكان نظام ما إنتاج مُخرجات أكثر قوة، أو أقلّ، من خلال مدى أوسع من المدخلات الدنيا، أو أقل اتساعًا، ومن خلال حركات جسدية أكثر تنوعًا، أو أقلّ كذلك. كما أنه يُمكن للمهام الوظيفية أنْ تبزغ عن مجموعة من عمليات استقرار السلوك المختلفة؛ نحو: الانتخاب الطبيعيّ، والتَّعَلُّم المؤسّس على التغذية

الراجعة، وعوامل بقاء الكائن البيولوجيّ. في حالات نموذجية، ستعمل عمليات استقرار سلوك الكائن الحي معًا في الاتجاه نفسه، وأما في حالات أقل نموذجية فإنّ عملها قد يتفكّك، ومن ثم، يُمكن أنْ توجد محتويات مختلفة بالنسبة إلى تنوّعات المهام الوظيفية. ففي حالات هامشية، أو في حالات تجارب فكرية، مثل تجربة (رجل المستنقع)، فربما تسهم واحدة من هذه العمليات في بقاء الكائن الحيّ وتطوّره. ومن ثم، يُمكننا القول إنّ هذه الحالات تتملّك محتوًى تمثيليًا، إلا أنه في مثل هذه الحالات الهامشية يكون التَّمَلُّك التفسيريّ لذلك النوع من المحتوى أقلّ مما هو عليه بالنسبة إلى الحالات النموذجية (أو، البراديمية النظامية).

المهام الوظيفية المُصَمَّمَة فحسب، نحو: مهام مُنظّم الحرارة التي تناولناها منذ قليل، قد تؤدّي -أيضًا- إلى بزوغ محتويات قيمتها التفسيرية أقلّ، بناءً على مقدار التماسك والتعقيد الداخل لحوامل المحتويات التَّمَثُّلية المشكّلة للنظام. ومن جهة أخرى، فإننا لا نعدم وجود أنظمة مُصمَّمة، مثل: الحواسيب الموجِّهة للصواريخ، على درجة عالية من التطوّر والتعقيد الداخليّ، والقابلية لإنتاج مُخرجات قوية جدًّا، بحيث تتجلّى الضرورة العملية للوصف التمثيليّ من أجل شرح سلوك النظام، وهو ما يتطابق، إلى حدٍّ ما، مع زَعم Dennett بأنّه

لا يُمكن الاستغناء عن المعتقدات والرغبات في الممارسة العملية لتفسير السلوك البشريّ.

وإيجازًا، فليست المحتويات التمثيلية رهن مقصد المُلاحِظ، وإنما تتشكّل بناءً على الشروط المحدّدة في الفصول السابقة. وتترات‍ب النجاعة العملية التفسيرية للتمثيلات الذهنية بناءً على اختلاف وقائع الحالة نفسها.

يجدر بي الآن تقديم تقييم موجز لبراجماتية حسابي للمحتوى هنا، وهو أمرٌ يرتبط -أحيانًا- بالزّعم القاضي بأنّ الدماغ موجود بهدف قيادة الفعل، وتوجيه العمل، وليس من أجل بناء نماذج للعالَم (Barrett 2011)، ومن ثم، فإننا لا ينبغي أنْ نتوقع تأدية التمثيل الذهنيّ لدورٍ مركزيّ في العلوم العرفانية (Anderson and Chemero 2016). في الواقع، تتفق الدلالات التنوّعية -إلى حدّ كبير- مع القضية الأولى من مقدمة الادّعاء السابق، غير أنها ترفض رفضًا تامًّا القضية الأخرى من مقدمة الادّعاء، إضافة إلى النتيجة المؤسّسة عليه. ففي الدلالات التنوّعية: «يُشَكِّلُ المُخُّ تَمثيلاتٍ ذِهْنيَّةً، ويُنْشِئُ نَماذِجَ لِلْعالَمِ؛ مِنْ أجْلِ تَوْجيهِ العَمَلِ». ويظهر في دراسات الحالة لدينا تزاوج القوة الوظيفية

للمحتوى التمثيليّ مع أعمال الأنظمة المختلفة. ومن ثم، فإنّ الدلالات التنوّعية هي ذات محتوى براجماتيّ (عمليّ)؛ أي إنها مشتقة من منطقها التوجيهيّ، وهي، حينئذ، تدفع الاستدلال الرافض لدور التمثيل الذهنيّ، على النحو السابق (Hutto and Satne 2015).

إنّ النّسق الذي أستعمل به كلمة «تفسير» إنما يشير إلى براجماتية من نوعٍ آخر؛ فتأكيدِي استقلالية دور المُلاحِظ عن سمات المحتوى يشير إلى ذلك الخلاف. يُقدّم Simon Blackburn توصيفًا مفيدًا لغايات البراجماتيين غالبًا (Blackburn 2010)؛ إذ يهدف البراجماتيّ إلى تفسير عِلّة انتهاجنا نوعًا محدّدًا من الخطاب، وهو أمرٌ يعنيني بالفعل، مع التنبّه إلى أنّ مشروعي يركّز على نمط من التفسير التمثيليّ المؤسّس على روافد العلوم العرفانية، وبالإمكان الزّعم بأنّ ما أقدّمه من تفسير هو على قدْرٍ كبيرٍ من الواقعية؛ إذ إنه بازغ عن خطاب علماء النفس، وعلماء الأعصاب العرفانيين، وتناولهم للكيانات والأنظمة من ذلك المنظور.

أما مفارقة منظوري للبراجماتية فترجع إلى طبيعة التفسير الذي أدافع عنه، فبينما يُعدّ التفسير براجماتيًّا– وفقًا لـ Blackburn- في حال تجنّب أيّ استعمال للتعبيرات الإشارية (الإحالية) للخطاب، لصالح الحديث بمصطلحات متنوّعة عما يفعله الخطاب؛ من خلال إظهار الدور الوظيفيّ لمكوّناته المختلفة (Blackburn 2010, pp. 1—2). ففي المقابل، أدفعُ بأنه من أجل شرح سلوك مَا– بالنسبة إلى دراسات الحالة الخاصة بنا– فمن اللازم الإحالة إلى التمثيلات الذهنية (بوصفها خواصّ حقيقية لحواملها التَّمثُّلية) ولمحتوياتها. إنّ ما عرضتُه هو تفسير (ميتادلاليّ)، (ميتافيزيقيّ)، لما تشيرُ إليه المصطلحات النظرية المختلفة المُستعمَلة في العلوم العرفانية؛ من مثل: التمثيل الذهنيّ، والمعلومات الدلالية، وشرطي الصحة والإشباع،...، وغير ذلك. ولتفسير عمل ذلك النوع من الخطاب، فإنني أستعمل مصطلحَي: التمثيل، والمحتوى، بوصفهما إحالات مرجعية، الأمر الذي يعني أن حساباتي للمحتوى لن تكون براجماتيّة من منظور Blackburn.

ب. هل ثمة حالات مستبعدة؟

هل تعني الدلالات التنوّعية أنّ كلّ نظام طبيعيّ مضطلع بمعالجة تمثيلات داخلية؟ ألن ينتهي الأمر بأيّ نظام صُمّم بالانتخاب الطبيعيّ، أو بالتعلُّم، أو بالتصميم البشريّ، بحالات داخلية تُعدُّ تمثيلاتٍ؟ لقد رأينا بالفعل أنه لا توجد تمثيلات للبكتريا الممغنطة (ينظر القسم: 8.2.ب). وبالمثل، فإنّ عمليات

التأشير المتبادَلة بين عنصرَين –وهي عملية واسعة الانتشار في البكتريا- ستُستبعد، في حال تأسيسها على قابلية كشف إشارة قريبة فحسب (Lyon 2017)، وكذلك الحال في كثير من الحالات المماثلة[168]. وبالرغم من اتساع منظور الدلالات التنوّعية ليشمل الحالات غير النفسية، فلدينا أسباب مبدئية لاستبعاد كثير من الحالات.

يجدر بنا النظر إلى الطريقة التي تتّبع بها جذور النباتات درجة مُلُوحة التربة، متّجهة نحو الماء (Takahashi 1997). فهل بإمكاننا أنْ نقول: إنّ الجذر (أو النبات) مُتَمَثِّل لاتجاه الماء؟ الإجابة: «لا»، لأنّ استقرار سلوك الجذر، هنا، لا يشتمل على حقائق بعيدة، ولكن على كيفية استجابة الجذر لما توافر من مياه متاخمة فحسب. وإذا نظرنا إلى بذرة نابتة تستعمل الجاذبية من أجل النموّ، متجهةً لأعلى سطح التربة، فسيبدو أنّ الحقائق بشأن تَكيُّفها هو من نوع الحقائق البعيدة؛ بحثًا عن ضوء الشمس. في هذه الحال، ألا ينبغي أنْ يكون لها تمثيل داخليّ لاتجاه الشمس؟ وبالمثل: هل ينبغي أنْ يكون للنبات المتقفّي لاتجاه الإشعاع الشمسيّ تَمَثُّلٌ داخليٌّ لاتجاه الشمس؟ يبدو أنّ نماذج المُدخلات والمُخرجات السابقة لا تُعدّ، على نحوٍ مما هو موصوف، مهامّ وظيفية من الأساس؛ فعملية الإخراج تضمنها السمات الجوهرية للمُدخلات الحسّية فحسب. لا شك أنّ السمات البعيدة للبيئة مهمة على مستوى تَكَيُّف الكائن الحيّ، غير أننا هنا لسنا أمام مهمة وظيفية (استقرار وظيفيّ + نتائج وظيفية قوية) ذات صلة بالسمات البيئية البعيدة، كما أنه لا توجد «جسور» من خلال المُدخلات الحسية المتعدّدة التعالقات مع سمة بيئية بعدية[169]. إنّ المحتوى التمثيليّ الذي يُمكن إرجاعه إلى معايير الغائية يوافق تمامًا التفسير العامليّ لسلوك النبات، غير أنه لا ينتمي إلى الأنظمة التمثيلية من منظور الدلالات التنوّعية.

لا يعني هذا أنّ النباتات لا تعمد إلى التمثيل إطلاقًا، كما أنه لا يعني قصر المحتوى التمثيليّ على الأنظمة النفسية. تأمّل نباتًا تتفتح أزهاره نهارًا وتُغلق ليلًا، وبافتراض أنها تستجيب لتغيّرات درجة الحرارة فحسب، التي تتسبب في تغيير العمليات البيوكيميائية الداخلية للنبات. في هذه الحال، يُنتِج سلوك الفتح

أو الإغلاق استجابة لمُدخل بعينه فحسب، ومن ثم، فإننا لسنا أمام مهمة وظيفية. بالطبع، ستُمثّل الاستجابة تطوّرًا وظيفيًّا للنبات، غير أنها تفتقر إلى القوة التي تجعل منها مهمة وظيفية. وبالعودة إلى تأمّلنا لنوع النبات نفسه،

فمن منظور بيولوجيّ واقعيّ، في التوقيت الذي تكون فيه النباتات حسّاسة لضوء الشمس نهارًا، ينبغي لها العثور على حلول تُدرِك من خلالها توقيت المساء، ومن ثم، يبدو أنّ عملية الإغلاق تتجلّى بوصفها مهمة وظيفية (شديدة البساطة)، ويُمكننا، حينئذ، عدّ العمليات الداخلية لمنظومة النبات تمثيلات ذات محتوى وصفيّ بشأن توقيت اليوم، في حين يضطلع محتواها التوجيهيّ بإخبارها بتوقيت عمليّتَي فتح الأزهار وإغلاقها.

من المؤكّد أنّ قوة المهام الوظيفية ليست أمرًا غير اعتياديّ، ولكن هل يُمكن عدّها سمة واسعة الانتشار بين الكائنات الحية؟ يُذكر أنّ الخلايا تتمتع بشبكات أيضية metabolic قوية (Krasensky and Jonak 2012) إلى حدّ قدرتها على استكشاف شبكات أيضية جديدة وتعيينها؛ في حال تعرَّضت لظروف ضغط شديدة (Szalay et al. 2007). ففي أثناء تطوّر الخلية، تنمو الأنابيب المغزلية الدقيقة spindle microtubules، التي تضطلع بتمكين الخلية من موضعها المناسب من المنظومة العصبية، ويحصل ذلك نتيجة عملية انتخاب؛ إذ يُشغَلُ كثيرٌ من الوشائع النباتية spindles ويُحفظ منها فقط الذي يصل إلى أهدافه. (Kirschner and Gerhart 1998, pp. 8422–3). تنتج الشبكات الأيضية وخلاياها المتطوّرة مخرجات قوية؛ نتيجة استقرار عملياتها، سواء على مستوى التطوّر السلاليّ phylogenetic، أو التطوّر الجينيّ التخليقيّ (المتعلق بنشوء الفرد) ontogenetic. السؤال الآن: هل يُمكن عدّ هذه الحالة طرازًا لمُخرجات وظيفية قوية؟ ليس الأمر على النحو الذي أستعمل به ذلك المصطلح؛ إذ إننا نستهدف حالات تُنتَج فيها مُخرجات محدّدة استجابةً لمُدخلات خارجية متنوّعة، مع تمكّنها من معالجة التغيّرات المُحتملة للظروف البعيدة التي تُنتَج فيها. أما بالنسبة إلى ما تناولناه عن الشبكات الأيضية، وتكيّف خلاياها، وتطوّرها، فإنها تُمثّل حالات لاستجابات داخلية مكينة تحدث على سطح الخلية؛ نحو: تلف الجدار الخلويّ، غير أنّ وظائف هذه العمليات، وتنوّع الاستجابة الخلوية للتغيّرات التي تتعرض لها، إنما تحدَّد من خلال السمات الجوهرية للخلية نفسها. ومن ثم، فوظائف هذه الحالات غير مؤهّلة لتأسيس محتوى تمثيليّ، ذلك المحتوى الذي صُمّم تحديد المهام الوظيفية من أجل الوقوف عليه.

في المقابل، فلا يوجد سبب لاستبعاد العلامات الهرمونية بوصفها تمثيلات ضمن إطار عمل الدلالات التّنوُعيّة. فبالرغم من قابلية تفسير بعض عملياتها من خلال مصطلحات وظيفية جوهرية بحتة، فإننا لا نفتأ نقف على كثير من

الحالات التي تتكيّف فيها الهرمونات مع ظروف بعيدة من خلال وسائل متعدّدة، وهي جزءٌ رئيس من طبيعة المهام الوظيفية. كذلك، فقد عُثر على حالات أخرى اضطلع بها جهاز المناعة، تتمثّل في زمرة من الآليات المعقّدة لاكتشاف التهديدات، والاستجابة لها على نحو تكيُّفيّ، بما يُحتمل معه مساعدة الكائن الحيّ على أداء مهامه الوظيفية، ولن يكون مفاجئًا أبدًا إذا شاركت تمثيلاتُه في تنفيذ المهام الوظيفية هذه. وبإيجاز، فإنّ حالات التمثيل الداخليّ دون الشخصية subpersonal تمتدّ إلى ما هو أبعد من الحالة النفسية للكائنات الحية، كما أنها هي الحالات التي يحصل فيها التمثيل على تَمَلُّك تفسيريّ؛ إذ تسمح لنا المحتويات ذات الصلة بالعالَم برؤية كيف يُمَكِّن النظام الهرمونيّ، أو الجهاز المناعيّ، الكائنَ الحيّ من تحقيق بعض النتائج البعيدة في بيئته.

ثمة طريقة أخرى تبزغ بها التمثيلات دون الشخصية داخليًّا، وذلك في حال توافرت مهام وظيفية لأجزاء منظومية من النسق الكليّ للكائن الحي. فمن الوارد أنْ يكون للخلية المفردة مهامّ وظيفية، مقارنةً بالمهام الوظيفية للنسق الذي تنتمي إليه؛ نحو: مهمة وظيفية لخلية مفردة ضمن نسق إشارات الجهاز المناعيّ، فقد يتوافر ذلك النظام على مجموعة من المُخرجات الوظيفية القوية المرتبطة بحقائق بعيدة بشأن أجزاء أخرى من الجسم، وفي الوقت نفسه، تضطلع هذه الخلية المفردة باكتشاف الحالة الفسيولوجية العامة للكائن الحيّ (مثلًا: أهو مجهد أم غير مجهد؟) من خلال طرق مختلفة، ومن ثم، الاستجابة لها على نحو مناسب. فإذا كان الأمر على هذا النحو، فبإمكان هذه الخلية المفردة أنْ تشتمل على مهمة وظيفية، يمكن التوسُّط عبرها تَمَثُّليًّا. وعلى ذلك المنوال، يمكننا أنْ نزعم أنّ بعض العمليات الحاصلة داخل نسق الكائن الحيّ إنما تُعدّ مهامّ وظيفية، وهي، حينئذ، وظائف لمنظومات أصغر من النسق الكلي للكائن الحيّ. غير أننا يجب أنْ نكون حذرين عند هذا الحدّ؛ إذ إنه لن تُعدّ جميع الوظائف التطوّرية مهامّ وظيفية، وإنما ينبغي أنْ تكون مُخرجات المهام الوظيفية للنظام هدفًا لعملية استقرار سلوك محدّد. نحو ما يبزغ عن عمليات نسخ المهام التعلُّمية، وعن عمليتي التوليد والاختبار، المُستعملتَين من لدن الجهاز المناعيّ. غير أنّ مُخرجات النظام الداخليّ، التي لا تستقرّ إلا بسبب الطريقة التي تسهم بها في عملية استقرار النسق الكليّ للكائن الحيّ، لا تُعدّ مهامّ وظيفية للنظام الداخليّ نفسه.

قد تُعدّ الإشارات الهرمونية من النوع السابق؛ إذ إننا قد نقف على بعض

وظائفها المشتقة من المهام الوظيفية للكائن الحيّ. غير أنها –الإشارات الهرمونية– قد لا تكون واضحة تمامًا لعدِّها ذات طبيعة منظومية مستقلة، وهو ما قد يجعلنا نتشكك في قابليتها لتحقيق عملية استقرار الكائن الحيّ، بمعزل عن النسق الكليّ للكائن الحي. الأمر نفسه ينطبق على المخ؛ فثمة ديمومة للعمليات الانتخابية على مستوى الوصلات العصبية للمخ، غير أنّ ما تؤدّيه بالنسبة إلى عملية الاستقرار إنما يُرصد على مستوى النسق الكليّ للكائن الحيّ (التَّنوُّعات المختلفة لعملية التَّعَلُّم).

تبدو متطلّبات الدلالات التنوّعية أكثر وجاهة من غيرها من نظريات المحتوى، التي تؤسّس على الوظائف التطوّرية، أو المعلومات التعالقية فحسب. غير أنّ ذلك لا يرجع إلى كَونها مُصمّمة لرَصد فئة من الافتراضات السابقة بشأن طبيعة التمثيلات، الأمر الذي يظهر في معالجتها إياها –أي التمثيلات– سواء على مستوى الأنظمة النفسية، أو غيرها. بل إنها تناولت الأنظمة النفسية من منظور العلوم العرفانية؛ ذلك المنظور الذي سمح لنا بتعميم حالات التَّمَلُّك التفسيريّ للتمثيلات على أنماط من الأنظمة النفسية وغيرها (ينظر القسم: 6.5./ب). بحيث استطاعت دراستنا أنْ تمتد إلى أنماط من الإشارات الداخلية للنباتات، على النحو الذي ناقشناه منذ قليل، كما أنها امتدت -كذلك- إلى عمليات الإرجاع السيميائي لحيوانات مُعيّنة (نظام الإشارات بين الحيوانات)؛ نحو: صيحات إنذار قردة vervet، ورقصات نحل العسل، تلك الحالات التي تمتزج فيها التمثيلات؛ إذ يقوم مُنتِج التمثيل بدمج الإشارات المتنوّعة لأجل إنتاج إشارة (نوعية)، الأمر الذي يشير إلى كَون المخرجات السلوكية (الإشارات المُدمَجة) لكلٍّ من قردة vervet، ونحل العسل، إنما تعد مهامَّ وظيفية.

ومما يجدر التنبّه إليه، أننا في حال عمدنا إلى الأمثلة الأكثر شيوعًا للتمثيلات في الأنظمة النفسية –أي: حالات الوعي البشري والمعتقدات والرغبات البشرية– فمن الوارد أنْ تتمايز أنماط المحتويات التمثيلية لهذه الحالات عن الأخرى غير النفسية، لا سيما على مستوى ما تتمتع به الأنظمة النفسية من سمات تحديد المحتوى (ينظر القسم: 8.9)، التي نفتقر إليها في حالات الأنظمة غير النفسية؛ مثل: إشارات الحيوانات، واستجابة الانتحاء (أو، الانجذاب) التوجيهيّ عند النبات tropisms، والإشارات الهرمونية. يسمح منظوري المزجيّ التعدّدي هذا باختلاف حساب تحديد المحتوى بالنسبة إلى هذه الحالات؛ إذ إنّ السمات الخاصة بالوعي قد تضطلع بإحداث تمايزات

نوعية بالنسبة إلى تحديد المحتوى، مما يتطلّب حسابًا للمحتوى من نوع مغاير بالضرورة بالنسبة إلى الحالات النفسية. كذلك، مع ضرورة التنبّه إلى مفارقات تحديد المحتوى -أيضًا- على مستوى الحالات النفسية دون الشخصية، التي يكون فيها للمحتويات التمثيلية دور تفسيريّ تؤدّيه. وإجمالًا: فإنّ حسابات المحتوى التي تقتصر على الجانب النفسيّ تقدّم لنا منظورًا محدودًا للغاية، لا سيما مع ما أمدّتنا به الروافد المعرفية لعلم النفس دون الشخصيّ subpersonal psychology بشأن رَصد عمل التفسيرات التمثيلية، الممتدّ بالفعل إلى الحالات غير النفسية.

8.6. التطوّر والمحتوى:

لاحَظ كثيرون من مُنظّري المفاهيم وجود ارتباط وثيق بين سياقات تطوّر المفهوم والموضوع أو السمة التي يشير إليها. وغالبًا ما سنقف على ارتباط مماثل، بالنسبة إلى تمثيلات أقلّ تعقيدًا من المفاهيم. في عمل سابق على الشبكات العصبية الاصطناعية، تتبّعتُ الدينامية التي تتطوّر بها الحوامل العصبية للمحتوى؛ نتيجة للتدريب، أو نتيجة لتفاعل منظوميّ للعيّنات مع ظروف بيئية محدّدة، إضافة إلى ضبط التغذية الراجعة لمُخرجات ذلك التفاعل (Shea 2007a). تُشَكِّل هذه العملية التطوّرية طبقة من الوحدات الخفية، وهذه الوحدات هي الحوامل العصبية للمحتوى، التي تُعدّ بمثابة سمات العينات المُسبِّبة لتطوّرها.

إذا بُلوِر محتوًى ما من خلال السمات المتزامنة لنظامٍ ما، مثلًا: حساسيته العِليَّة، فلن تظهر، حينئذ، عِلّة الارتباط بين سياق تطوّر الحوامل العصبية للتمثيل، وما يُمَثَّل بالفعل. تسبّبت هذه الظاهرة في حِيرة شديدة لـ Fodor، إلى حد أنه أطلق عليها مصطلح (مشكل مقبض الباب) DOORKNOB (Fodor 2008): فبالنسبة إلى Fodor، يبزغ المشكل عن كَون كثير من المفاهيم لا تبدو كأنها فطرية (أي: غير مُكتسبَة)،

ولا مشتقة من مفاهيم فطرية (نوقش المشكل تفصيليًّا عند: Shea 2016)، إذ إنّ مفهوم (مقبض الباب) لم يكن موجودًا عند الولادة، كما أنه لا يُتوقّع اشتقاقه من مفاهيم أخرى؛ مثل: الدوران، والفتح،...، وغير ذلك. التي تشكّلت من خلال تجربة الطفل، المتمثّلة في تفاعله مع مقابض الأبواب. وفي رأيي، فإنّ منشأ حَيرة Fodor ينبع -جزئيًّا- من الرفض الضمنيّ للتصوّر القاضي بأنّ سياقات تطوّر المفهوم بإمكانها تأدية دور في بلورة محتواه. أما بالنسبة إلى

Fodor، فبإمكان ضربة على الرأس أنْ تضع المُفكِّر مصادفةً في حالة دماغية جديدة، تتيح له فرصة تشكيل مفهوم عن (مقبض الباب)!

يوجد كثير من الحالات المدروسة تجريبيًا؛ التي توضّح عِلل تطوّر محتوى المصادر التمثيلية الجديدة، مثل: اكتساب القدرة على تعرُّف أشخاص جُدد، من خلال وجوههم، وربما التفاعل معهم لفترة وجيزة. من الوارد أنّ هذه القدرة الإدراكية الجديدة مؤسّسة على مُخرجات التمثيل العصبيّ على مستوى باحة الوجه المغزليّ[170] Fusiform Face Area (FFA) من المنظومة العصبية للمخ البشريّ (Kanwisher 2000, Cohen and Tong 2001). الشخص الذي طُوِّرت لديه هذه القدرة التَّعرُّفية الجديدة، من خلال توسُّط حوامل عصبية جديدة للمحتوى، يضطلع بإرجاع مفهوم المحتوى إليها. إنه أمر مشابه جدًّا لنموذج شبكتِي العصبية (Shea 2007a)؛ إذ تُمَثِّل التشابكات العُقدية للحالة الجديدة سمات العيّنات التي تسبّبت في تطوّرها. تُظهر نماذج لعبة المُرسِل- المتلقّي Game-theoretic sender–receiver models كيفية ظهور تمثيلات جديدة، نتيجة لبلورة محتوى عمليّتَي الاستقبال والإرسال (Skyrms 2010)؛ فمثلًا: تقود ديناميات التَّكرار المتماثل المرسلاتِ والمستقبلاتِ إلى إحداثيات؛ من قبيل: تصنيف مجموعة من المثيرات (O'Connor 2014).

لدى كلٍّ من Laurence و Margolis (2002) حساب لكيفية اكتساب النوع الطبيعيّ من المفاهيم، التي تربط محتواها ارتباطًا وثيقًا بظروف تطوّرها؛ إذ يُطوِّر الطفل مفهومًا جديدًا من ذلك النوع نتيجة رؤيته لأحد ماصدقاته (أي: عندما يرى نوعًا منه):

> فبينما يُدرك الطفل كيانًا طبيعيًّا جديدًا ذا سمات محدّدة، فإنه يضطلع بتمثيلٍ ذهنيّ جديد، آخذًا في تحصيل معلومات بشأن ذلك الكيان، ومن ثم ربطها بالتمثيل. [2002، ص:42].

ومن ثم، فإنّ الكيان المنتمِي إلى نوعٍ جديد يكتسب الطفل من خلاله تمثيلًا يشير إلى ذلك النوع، وهو تمثيل مضطلع بتخزين المعلومات عن النوع الجديد. تصوّر كلٌّ من Laurence و Margolis هذه العملية بوصفها إبدالًا لرمزٍ ذهنيّ في نَسق منظوميّ بين الذّهن والعالَم، بآخر مُفرّغ من المحتوى وغير مستعمل؛ تشكيلًا لمفهومٍ من هذا النوع. وبالنسبة إلى شبكتِي العصبية، فإنّ تفاعل عيّنات في سياقات محدّدة يؤدّي إلى تطوير حوامل عصبية جديدة، ذات نسق منظوميّ مناسب بين الحالات الذهنية والعالَم؛ حصولًا على محتوى محدّد.

مع ضرورة التنبّه إلى أنّ تطوّر الحوامل العصبية والمحتوى إنما يحدث على نحو تزامنيّ، نتيجة للعملية التعليلية نفسها، وفي الحالتين، بإمكاننا الوقوف على ذلك الارتباط الوثيق بين سياق التطوّر ومحتوى التمثيلات الجديدة المُنتَجة.

تسمح حساباتي للمحتوى بألّا أتفاجأ من الوصول إلى الاستدلال السابق. وبالنظر إلى أنّ ثبات المحتوى إنما يرجع إلى طبيعة المهام الوظيفية، فمما يجدر التنبّه إليه أنَّ المهام الوظيفية تُعدّ نتيجةً لبعض عمليات استقرار السلوك. وحينئذ، تظهر عملية التَّعَلُّم بوصفها مفتاح القضية. لقد حاججتُ بأنّ المُخرجات، التي تُعدّ هدفًا لعمليات استقرار السلوك، غالبًا ما تستقر وتنتج بقوة نتيجة لعمل المنظومات الداخلية، وهي المنظومات التي تفيد من العلاقات القابلة للاستثمار مع البيئة. فمن الشائع أنْ تؤدّي عملية استقرار السلوك –الناتجة عن التَّعَلُّم مثلًا– إلى بزوغ آليات داخلية مسئولة عن مُخرجات قوية مستقرة. ونتيجة لإرجاع ثبات المحتوى إلى المُخرجات المستقرة في سياقات إنتاجها، فمن غير المفاجئ أنْ يتعلق المحتوى بسمات الكيانات التي تفاعل معها النظام في أثناء تطوُّر تمثيل جديد (أي: في أثناء عملية بلورة المحتوى، وهي العملية التي تضطلع بتكوين المحتوى).

وبناءً على ما سبق، فإنّ المَيْزة التي يحتاج إليها أنصار الميتافيزيقا الآنية «المتزامنة» للمحتوى، التي تُشَكِّل لغزًا لـ Fodor، يبدو أنها قابلة للتفسير في إطار الدلالات التنوّعية؛ فبينما يتطوّر التمثيل الجديد بوصفه نتيجةً للتفاعلات بين نظام ما والبيئة، فسينتهي الأمر غالبًا إلى تمثيل الكيانات والسمات (الخصائص) المُتَضَمَّنة بصورة تعليلية في تطوّره.

8.7. توضيحات متنوّعة:

سأتناول في هذا القِسم سلسلةً متنوّعة من التوضيحات، والتعديلات (أو، الكِفايات).

في القسم (2.3) الموسوم بـ «مذهب المقدمات المنطقية والاقترانات التفسيرية الخارجية» حاججتُ بأنه ينبغي علينا التنبّؤ ببلورة المحتوى من خلال زمرة السمات التعالقية المعقّدة لحوامل التمثيل الذهنيّ. بما يظهر معه أثر المحتوى في تفسير كيفية تحقيق نظام ما لنتائج بعيدة في بيئته. وفي القسم (8.2) استطعتُ المحاججة، كذلك، بشأن هذه الدعوى؛ إذ إنّ النظام سيتوافر على محتويات تمثيلية مؤسّسة على السمات التعالقية الحاصلة بين

زُمَر متنوّعة من المُدخلات والمُخرجات، ومن ثم، فإنها تتجلّى بوصفها جزءًا من أنماط حقيقية مُتضمَّنة في العالَم. السؤال الآن: هل يقتضي ذلك أنّ المحتويات يُمكن أنْ تتعالق، فحسب، مع المُخرجات والسمات البعيدة لبيئة الكائن الحيّ؟

الجواب: «لا»؛ إذ إنه يُمكن تمثيل المُدخلات الدنيا؛ مثل: «السمات الحسّية»، والمُخرجات الدنيا؛ مثل: «الحركات الجسدية». ومن ثم، يُمكن أنْ ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة بذلك النوع من الحالات الداخلية للنظام. غير أنه مما يجدر التنبّه إليه، أنّ لحظة التَّمَلُّك التفسيريّ تستلزم أنْ يكون للنظام بعضُ المهام الوظيفية المرتبطة بنتائج بعيدة، مما يترتب عليه اقتضاء تَمَلُّكِها لتمثيلات وصفية عن السمات البعيدة للبيئة. غير أنّ هذا الأمر ليس حتميًّا؛ فقد يتمثَّل الكائن الحيّ، أيضًا، المُدخلات والمُخرجات الدنيا؛ بوصفها وسيلة حساب للحالة، وما يُمكنها أداؤه. فمثلًا: قد يتمَثَّل الكائن الحيّ البرامج الحركية المُحتملة، ويستعملها في حساب البرنامج الحركيّ الذي ينبغي تنفيذه؛ من أجل تحقيق نتائج بعدية مُتَمَثَّلة آنيًّا. أو أنْ يكون بإمكانه تتبع السّمات الحسّية بوصفها أداة تَعَلُّمِ كيفية معالجة سياقات جديدة. والأمر سيان في الحالين؛ إذ يعتمد تمثيل السمات الدنيا أو البعيدة على المقتضيات الخَوارزمية التي يستعملها الكائن الحيّ؛ من أجل تحقيق مهام وظيفية بعيدة[171]. وليس شرطًا، حينئذ، أنْ ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة (أو مناظراتها البنيوية) بحالات بعيدة عن النظام.

من أوضح الأمثلة على ذلك التمثيل الماورائيّ meta-representation؛ فبعض الحسابات تتطلّب تمثيلاتٍ تقوم بدورها بتمثيل محتوى تمثيلاتٍ أخرى. يبزغ ذلك عن مستوى منظوميّ من التَّعَلُّم المُعَزَّز، المفتقر إلى نماذج توجيهية سابقة؛ بحيث تضطلع الخَوارزمية بحساب الحافز المتوقّع، ومقارنته بحساب أدائها المُعزَّز بالفعل، ومن ثم استعمال الفارق؛ من أجل التنبؤ بالحافز مستقبلًا (Shea 2014c). بإمكان الدلالات التنوّعية استيعاب كلٍّ من التمثيلات التي يرتبط محتواها بمحتوى حالات داخلية أخرى، والتمثيلات التي ترتبط بحالات داخلية غير ضِمنية non-contentful بالنسبة إلى النظام (مثل: الحالات الحسية، والحالات الجسدية، وغيرها من السمات الداخلية).

أمرٌ آخر ينبغي التنبّه إليه، هو أنني بحاجة إلى تحديد الطريقة التي ناقشتُ من خلالها المُخرجات التي يُنتجها الكائن الحيّ. لقد تحدثتُ كما لو أنّ جميع المُخرجات ليست سوى حركات جسدية، أو نتائج لها. في الواقع، بالإمكان

الوقوف على أنواعٍ أخرى من المُخرجات ذات الأهلية نفسها، أو الكفاية التفسيرية عينها؛ مثل: إفراز مادة كيميائية، أو إنتاج تفريغ كهربائيّ، أو تغيير لون. فبالرغم من احتلال الحركات الجسدية مركز الصدارة في نقاشاتنا السابقة، فكلّ ما تحدثتُ عنه ينبغي أنْ ينسحب، كذلك، على المُخرجات عامةً (ففي حال استيفاء شروط المحتوى الأخرى، فإنّ مُخرجًا ما ليس سوى ناتج مهمة وظيفية للكائن الحيّ).

كذلك، فقد تناولنا الحوامل التَّمثُّلية على نحوٍ شديد التبسيط؛ بوصفها عناصر تكوينية للكائن الحيّ، أو مكوّنات آلية لنظامٍ آخرَ؛ تسهيلًا لاستيعابها، وتغطيةً لأكبر قَدْر من دراسات الحالة لدينا. غير أنّ حساب المحتوى لا يقتصر على مثل هذه الحالات فحسب، فبالإمكان أنْ تعتمد البُنى التركيبية للحوامل التَّمثُّلية على النّسق المنظوميّ للكائن الحيّ –أو لنظامٍ ما– بأكمله، ولا يلزم، حينئذ، أنْ نتناولها بوصفها خواصّ جزئية للنظام بمعزلٍ عن نسقه الكليّ.

لا أعرف أيّ حالات فعلية، ولكن بإمكانك تخيّل خلية تمرّ في الوقت نفسه بثلاث عمليات فسيولوجية دورية، كلّ منها يشبه دورة «كريبس» Krebs[172]، غير أنها تشمل الخلية كلها، وليس سلسلة من مكوّناتها فحسب. وبرصد نهج الأنظمة الديناميكية في الخلية، يُمكن حصول كلّ عملية دورية بأكثرَ من طريقة، ويُمكن أن نطلق عليها اسم (حالات الدورة). إذ يُمكن أنْ تكون الدورة (C) في حالات دورية مختلفة (C_1) أو (C_2)، وهكذا. أما الدورة (D) فقد تكون حالاتها: (D_1) أو (D_2)، ....، والأمر نفسه بالنسبة إلى الدورة (E). بالنسبة إلى الدورة (C)، فإنها تخضع لتأثير التغيرات الدورية لحالات الدورتين (D) و(E)، والعكس صحيح. بحيث يبدو أنّ النظام كله تؤثّر عناصره على بعضها، وتتأثر، كذلك، بحالة بيئتها. وبالنظر إلى السمات الديناميكية للخلية كلها، مثل كونها في الحالة (C_1) والحالة (D_2)، فبالإمكان عدّها سمات حاملة للمحتوى، ومتفاعلة بطرق متنوّعة؛ تخضع للموجّهات التعميمية للتفاعلات الآلية بين (C_1) و(D_1) و(E_1)، ومن ثم، لا يلزم أنْ تكون الحوامل التَّمثُّلية خواصَّ جزئية من النظام تضطلع بالتمثيل، وإنما هي خواصّ تخضع للنسق الكليّ للنظام نفسه، بالإضافة إلى أنها ليست بحاجة إلى تشكيلٍ آليّ (بفرض أنه لا يلزم عن كلّ تفاعل عِلّيّ استدعاء تصوّر آليّ).

بعد ذلك، يوجد ملحظ موجز يجدر بنا الانتباه له؛ وهو بشأن كيفية ارتباط مقاربتي بالنماذج التطوّرية لنظام اللعبة الخاص بالإشارات،

والتواصل، والمعنى. طوَّر Brian Skyrms وآخرون (e.g. Skyrms 2010) هذه النماذج، عقب المعالجة النظرية لطبيعة اتّخاذ القرار في الألعاب الإشارية لـ David Lewis (Lewis 1969). بالنسبة إلى Skyrms، فمعنى الإشارة في الألعاب الإشارية ليس سوى مسألة مرتبطة بالتعالقات المعلوماتية التي تحملها، لا سيما من خلال الوقوف على مدى تغيّر حالات المحتوى عن العالَم،
أو الإجراءات التنفيذية المُتّخذة بشأنه.

لقد حاججتُ (Shea et al. 2017) بأنّ مثل هذه النماذج بحاجة إلى استكمالها بمفهوم أكثر ثراءً للمعنى؛ بهدف تفسير ظواهر من مثل: العدول التمثيليّ، والخداع. تلك الظواهر التي تتجلّى في مناقشات بشأن النماذج، غير أنها لا تتّصف بمعالجات جادة. إننا نُطلق على معنى هذا النوع من الظواهر مصطلح «المحتوى الوظيفيّ»، في مقابل «المحتوى المعلوماتيّ» البحت، الذي قدّمه Skyrms. في معالجتنا، يبزغ المحتوى الوظيفيّ فقط عند حدوث التوازن، مع ضرورة التنبّه إلى إمكان اتساع معالجتنا لحالات من عدم التوازن أيضًا؛ فالمحتوى الوظيفيّ -بالأساس- هو بحث لمسألة كيفية إسهام إشارات محدّدة في توليد حوافز ما في بعض الحالات بالعالَم، بالنظر إلى دينامية تلقّي أنظمة الاستقبال لهذه الإشارات ومعالجتها، سواء أكانت المجموعة الحيوية متوازنة أم لا. غير أننا قد آثرنا (Shea et al. 2017) التركيز على ذلك النوع من المحتوى، الذي لا يبزغ إلا عن حالة توازن. تُقدّم الدلالات التَّنَوُعيَّة رؤى مشابهة لذلك إلى حدّ كبير. فبينما يعتمد المحتوى على المهام الوظيفية، فينبغي أنْ تكون هذه الوظائف ثابتة، الأمر الذي يشير إلى إسهامها في عملية استقرار الكائن الحيّ؛ مثل: الانتخاب الطبيعيّ، أو التَّعلُّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ (بناء على منظور التصميم المُوجَّه). ومن ثم، فعلى هذه الوظائف أنْ تكون من عوامل تحفيز التفاعل الديناميّ بين النظام والبيئة. ولا يلزم أنْ يكون النظام في حالة تحفيز آنيًّا، غير أنه ينبغي أنْ يتوافر على حالة تحفيزية واحدة، حتى تشتمل حالاتُه على محتوى.

يبدو أنّ ربط المحتوى الوظيفيّ بعمليات الاستقرار يُمثّل إشكالية في سياق ما تناولناه منذ قليل؛ إذ يظهر أنه ينسحب على مجموعات حيوية محدودة، بينما يُمكن بزوغ نظام الإشارات عن حالات من عدم التوازن (Wagner 2012, 2015). فمثلًا: يُحلّل (2015) Wagner لعبة الإشارات من منظور تلاقي العشيرة الحيوية على عامل جذب غير عامل التوازن، الذي طرحه «جون ناش» Nash (صاحب نظرية الألعاب الشهيرة)؛

إذ تُرسَل إشارات غنية معلوماتيًّا عن حالة العالَم، ومن ثم، يتصرف مُستقبلوها بناء عليها. الأمر ببساطة، أنه ليس من اللازم أنْ يشير الاسقرار الوظيفيّ إلى نمط توازن «جون ناش»؛ فبإمكان الحالات المحدّدة من لدنWagner ، بوصفها عوامل جاذبة، توليد وظائف مستقرة لنظام إرسال/ استقبال. قد توجد مشروعية لتحديد فكرة المحتوى الوظيفيّ، بالنسبة إلى النماذج النظرية للعبة، بوصفها منطبقة على حالات اللعبة جميعها، سواء الجاذبة منها، أو العابرة. وبالرغم من ذلك، فإنّ إطار عملي مدفوع بالحاجة إلى تفسير نجاعة السلوك من عدمها. إنّ الموازنة في النماذج النظرية للعبة هي المحتوى الذي يبزغ عن حالات جاذبة. ومن ثم، فإنّ تقييد تحديد المحتوى الوظيفيّ بالنسبة إلى حالات جاذبة، أو عمليات استقرار جاذبة، هو مما يناسب أهدافنا.

يجدر بنا الآن الانتقال إلى بعض القضايا المهمة المحورية، التي أغفلتُها تمامًا بشأن طبيعة المحتوى وحسابه المفاهيميّ. أما القضية الأولى -فهي ما إذا كان ثمة مستوى من المحتوى، على منوال مستوى المعنى الفريجي الجديد؛ مثل: نموذج التمثيل الذهنيّ. لقد كنتُ أعالج إرجاع المحتوى إلى حوامله التَّمثُّلية فحسب- مثل: تضمُّن نظام ما لحَامِلَين عَصَبِيَّيْن مُختلفَين يضطلعان بتمثيل لون ما، الأمر الذي منحنا كفاية تفسيرية لجُل الظواهر التي استهدفنا معالجتها. غير أنني أريد أنْ أظل محايدًا بشأن المستوى الآخر من المحتوى؛ فهل له ما يسوّغ حصوله في حالاتنا البسيطة؟ أم أنه ليس ضروريًّا حتى على مستوى المعتقدات والرغبات والمفاهيم؟

وأما القضية الأخرى، فتتمثّل في الأسئلة المتعلقة بالإشاريات؛ فمثلًا: لقد افترضتُ أنّ مواقع محدّدة تبزغ عن محتوى التمثيلات المكانية بالنسبة إلى الفأر، غير أنني لم أذكر ما إذا كانت قد انتُخبت إشاريًّا، أو من خلال عناصر مفردة غير إشارية؟ (ينظر القسم: 6.2. [د]). كذلك، في حالات التناظر الكموميّ، يُعدّ اختيار القرد صحيحًا من بين مجموعة من الصناديق، إذا كان اختياره مَبنيًّا على أعلى نسبة عددية، غير أنني لم أُشِر إلى ما إذا كان تسجيل التناظر الكمومي لكلّ صندوق في مخه يشتمل على المحتوى الإشاريّ نفسه للكيانات (n)، التي يشتمل عليها كلّ منها، أم أنّ المجموعات مُنتقاة على نحوٍ غير معنويّ –فمثلًا: المجموعة (A) تحتوي على عدد (n) من الكيانات– أو أنّ المحتوى نفسه غير محدّد من بين زمرة من الاحتمالات. فقد توجد تمثيلات يُعيد الكائن الحيّ استعمالها ضمن مجموعة متنوّعة من السياقات المختلفة؛

بحيث يتفق أعلاها موثوقية مع ما يوفّره سياق الحالات نفسها. وإجمالًا: فإنني لا أزالُ محايدًا بشأن كيفية معالجة هذه القضايا.

8.8. كيفية اكتشاف المُتَمَثَّل:

توضّح حساباتي للمحتوى ما الذي يجعل نظامًا بسيطًا متضمّنًا لتمثيلات ذات محتوى محدّد؟ فهي حسابات مَعنية بميتافيزيقا المحتوى نفسه، وليس بطريقة اكتشافنا لما يُتَمَثَّل. وبالرغم من ذلك، فإنّ للدلالات التَّنَوُّعية آثارًا مباشرة على إبستمولوجيا المحتوى.

يُعدّ إطار عمل الدلالات التنوّعية تطويرًا للإجراء المُستعمل -غالبًا- لإنشاء محتوى في العلوم العرفانية. وذلك بالنظر إلى أنماط السلوك الغائية، أو التكيّفية، وكذلك إلى كيفية رصد الكائن الحيّ لجوانب البيئة، وحسابه لما يتحتّم عليه فعله، وتوقيت ذلك الفعل. بكلمات أخرى، بالنظر إلى الخَوارزميات المنتِجة لسلوك مرصود، وإلى أدلة الأعمال الداخلية المصاحِبة لهذه الخَوارزمية، فهذه الأدلة قد تكون مباشرة –من خلال التصوير بالأشعة، أو التسجيل، أو التدخل في نسيج الدماغ– أو غير مباشرة، من خلال مراقبة أنماط الخطأ، والتداخل، والتمهيد العصبيّ[173]. فعندما تُخطّط خَوارزمية ما عملًا داخليًا من أجل إنتاج سلوك مرصود، فإنّ عناصر العمل الداخلية تكون مرشّحات جيّدة للحوامل التمثّلية للمحتوى. وبناءً على ذلك النمط، تتمثّل الخطوة الأولى في البحث عن نجاعة المُخرجات الوظيفية، وتقييم استقرارها، ومن ثم، معرفة هل ترقى لعدّها مهامّ وظيفية؟ (أي: المُخرجات التي تكون عرضة للتفسير التمثيليّ).

ونادرًا ما تُعدّ المهام الوظيفية هدفًا واضحًا جدًّا للتفسير التمثيليّ في العلوم العرفانية، غير أنها غالبًا ما تكون ضمنية، ومُنظِّمة لأنواع السلوك المثيرة للاهتمام، وبحاجة إلى تفسير تمثيليّ. ومما يُعدّ أكثر وضوحًا مما سبق هو البحث عن المعلومات؛ إذ يستنفد علم الأعصاب العرفاني وسعه لقياس التعالقات المعلوماتية، سواء على مستوى ما تحمله الخلية العصبية مفردةً، أو على مستوى نسقها المنظوميّ المُوزّع على مناطق عصبية مختلفة. تُركّز مقاربتي على المعلومات الوثيقة الصلة بالمهمة الوظيفية، وهو قيدٌ ضمنيٌّ، عادة ما تشتمل عليه الممارسة العلمية. ومن التسجيلات التي قُمتُ بها ما يتعلّق بالسمات البعيدة المُنتخبة من العالَم؛ نحو الخطوط، والحوافّ، والأسطح، وغير ذلك. فالتصوير -مثلًا- يبحث عن الانتقائية فيما يخصّ المهام

المرتبطة بملامح أو بسمات، مثل الوجوه، والمواقع، وفئات الكائنات. ومن ثم، فمن الناحية العلمية، غالبًا ما يهتم العلماء في هذا المجال بالمعلومات التي يُحتمل تفسيرها لسلوك الكائن الحيّ فحسب.

ومن القيود الضمنية، في السياق نفسه، أنّ المعلومات –التي تكون ذات صلة بعيدة– ينبغي أن تُحتسب على نحوٍ يسمح باكتشافها من خلال المعالجة النهائية. فمثلًا: عند السؤال عما إذا كانت بعض المناطق العصبية تستعمل رموزًا (شيفرات) للمعدّل أو للطّور rate / phase codes، فإنّ الأمر الرئيس يتمثّل فيما إذا كان يُمكن قراءة الرمز المفترض من خلال عمليات نهائية. من ذلك، تقويض Katz (Katz et al. 2016) للأهمية المفترضة للإشارة في المنطقة الجانبية داخل القشرة الجدارية (LIP)؛ من خلال إظهار أنّ التخلص منها دوائيًا لم يُحدث فرقًا على مستوى السلوك. أما Hunt (Hunt et al. 2012)، فقد صاغ ذلك القيد صراحة إبّان إشارته إلى أنّ المعلومات التي يُمكن فكّ تشفيرها من خلال تقنية تصويرية، أو أقطاب كهربائية، من الوارد أنْ تكون مختلفة بصورة كلية عن «التمثيلات الوظيفية في الشبكة العصبية» للدماغ [ينظر: ص474]. ما يجعل منه قيدًا صريحًا، يُضمَّن -عادة- في ممارسات علم الأعصاب العرفانيّ.

أما بالنسبة إلى إطار عمل الدلالات التَّنوُّعيَّة، فإنه يوصِي ببعض التعديلات على التطبيقات الحالية. فعند قياس التعالقات المعلوماتية، فإنّ الدراسات تضع جُل اهتمامها على حساسية المُدخلات. وبالرغم من عدم إغفال التعالقات والنتائج الإجرائية تمامًا، فهي تحتاج -أيضًا- إلى مزيد اهتمام؛ لما لها من دور دائم في تحديد المحتوى. إضافة إلى ذلك، فبالإمكان التركيز أكثر على دينامية تثبيت السلوك؛ دعمًا للاستقرار الوظيفيّ. ففي تجارب التَّعَلُّم المُؤسَّس على الحافز، يُنظر دائمًا إلى تعالقات المُدخلات مع الحافز المُقدَّم، مقارنة بمدى التركيز على التعالقات المُولَّدة مع المُخرجات، وذلك بالرغم من أهميتهما جميعًا على مستوى التفسير. في الواقع، من المُمكن إنشاء مقاييس كَمّية –ليس للتعالقات المعلوماتية فحسب– وإنما، أيضًا، بالنسبة إلى الوسيلة التي تُسهم بها الحوامل العصبية لمحتويات التمثيل في توليد قياسات متغيّرة بالنسبة إلى المكافأة (الحافز)، على منوال ناقل المحتوى الوظيفيّ المتضمّن للمكافأة، الذي حدّده Shea (2017) reward-involving functional content vector.

كذلك، فإنّ الدلالات التنوّعية تسمح بطريقة أخرى يُمكن من خلالها

قياس المحتوى طبيعيًّا. فبينما يعتقد المرء أنه لا يُمكن تحديد العدول التمثيليّ إلا بالتأكّد من محتوى التمثيل نفسه، فإنه، في أحيان كثيرة، يُمكن رصد المشكلة على مستوى السلوك نفسه؛ نحو: سلوك التَّردُّد (الحَيرة) vacillation، أو الإرجاء delay،

أو الاضطلاع بأمرٍ غير مناسب على مستوى التكيُّف مع ظروف البيئة maladaptive، وذلك قبل العودة إلى الكشف عنها على مستوى العدول التمثيليّ. ومن ثم، فإنّ إطار عملي يُظهر كيف يُمكن أنْ نكون أكثر صرامة بشأن أحكامنا على نجاعة سلوك ما أو فشله. من الضروري النظر إلى عمليات تثبيت محتوى السلوك؛ أي: الاستجابة التطوّرية للكائن الحيّ، وتعلّم اضطلاعه بما يناسبه، وكيفية إسهام سلوكه في بقائه. الأمر الذي يجعلنا نتوافر على معايير نحكم على نجاعة السلوك وعواقبه، أو فشله، بناءً عليها. يُلقي ذلك الأمر بظلاله على المُوجّهات التطوّرية لقضايا علم السلوك الحيوانيّ خصوصًا ethology [المصطلح يشير كذلك إلى علم الأجناس، أو الأعراق البشرية]، وعلم النفس المقارن، بما يُسلّط الضوء على الوظائف التطوّرية التي تقوم بدورٍ مركزيّ في تكوين المحتوى وبلورته.

8.9. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصيّ:

لم يحاول الكتاب معالجة المحتوى على المستوى الشخصيّ؛ إذ انصب تركيزنا، بدلًا من ذلك، على السؤال، الذي نأمل أنْ يكون أبسط، بشأن كيفية بزوغ المحتوى عن أنظمة تمثيل ذهنيّ دون شخصية. أما هذا القسم، فسننظر فيه -بإيجاز- إلى الفارق الذي تحدثه ميزات مختلفة للمستوى الشخصي بالنسبة إلى تحديد المحتوى.

أولًا- بالنسبة إلى الوعي، يُمكن تحديد الطابع الظاهراتيّ للحالات الذهنية الواعية من خلال السمات الجوهرية للذات. الأمر الأكثر جدلًا هو أنّ الوعي قد يحدد بدوره المحتوى التمثيليّ لتلك الحالات. غير أنّ وقوفنا على نظرية طبيعانية بالنسبة إلى الوعي يبدو احتمالًا بعيدًا، وهو ما ينسحب -أيضًا- على طموحنا في نظرية عن محتوى الحالات الواعية. من ناحية أخرى، يبدو أنّ ثمة أملًا في تحديد المحتوى التمثيليّ للحالات الواعية الظاهراتية، ومن ثم، يكون بإمكاننا تشكيل نظرية عن محتوى الحالات الواعية، تُعدّ بمثابة مُنعطف من أجل (نظرية عن الوعي). ولاتباع ذلك المنعطف، علينا أنْ نفهم الدور الوظيفيّ المُميّز للوعي، من أجل إدراك دينامية الحالات الواعية، التي قد تؤدّي دورًا

محدّدًا بالنسبة إلى المحتوى. ومما يُمكن أنْ تتضمّنه هذه المَيزات الوظيفية ما يأتي: شمولية العمل، ودافعية اتساق معلومات الأنظمة المختلفة، واندماج المعلومات الوصفية مع الاستعمال والتحفيز، والفهم الإجرائيّ للسياقات التي تسمح بتشكيل تمثيل موثوق فيه، والتعلُّم من أجل المستقبل، وتخزين المعلومات في نوعَي الذاكرة: العرضية، والدلالية، ومشاعر الثقة. فقد تؤدّي أيّ من هذه المَيزات، أو جميعها، دورًا في تحديد محتوى الحالات الواعية. ومن الواضح استحالة اختزال أيٍ منها إلى المكوّنات التي عملنا عليها حتى الآن.

ثانيًا- بالنسبة إلى التمثيل الشارح meta-representation، أو العرفان الشارح metacognition، يوجد منظور يرى أنّ حالة واعية –على مستوى الكائن الحيّ المُفكِّر– بشأن رؤية وردة حمراء، إنما هي -في الوقت نفسه- مثيرة لحالة شارحة لمحتوى ما يُرَى، حينئذ، ذو صلة بالوردة الحمراء. مع ضرورة التنبُّه إلى أنه قد يصاحب ذلك حالات ذهنية غير واعية تتضمّن تمثيلًا شارحًا أيضًا. وفي الحالتين، فإنّ حقيقة كَون المستويَين: مستوى الكائن المرصود في حيّز الإدراك، ومستوى العرفان الشارح (والتمثيل الذهنيّ الشارح)، ثابتين على نحو متوازٍ، من شأنه تشكيل جزء مُهم من نظرية تحديد المحتوى.

ثالثًا- بالنسبة إلى العلاقات بين المفاهيم، يُعتقد أنّ المفاهيم تؤدّي دورًا مُهمًّا في تحديد المحتوى؛ إذ بإمكان المفهوم تشفير معلومات عن كيفية الارتباط العِلّي التراتبيّ بين كيانات ما وسمات محدّدة؛ فمثلًا: قد يؤدّي ذلك إلى بزوغ علاقات استدلالية (استنباطية، أو استنتاجية)، واستقرائية مُستَلزَمَة بين المفاهيم. ومن منظورٍ آخرَ، يبدو أنّ الكائن المُفكِّر [الإنسان بالطبع] ينزع إلى ترميز المعلومات بشأن علاقات تراتبية بين فئات محدّدة، ومن ثم، استخلاص استدلالات مفاهيمية بينية بالنسبة لها. إضافة إلى ذلك، ففي الفضاء الذهنيّ، قد تَستبعد بعضُ السماتِ سماتٍ أخرى، كما هو الأمر بالنسبة إلى بعض الكيانات. إنّ علاقات الاستلزام والإقصاء (الاستبعاد) السابقة، التي تتولّد في شبكة المعتقدات أو المفاهيم، ربما تقوم بدورٍ ما في تحديد المحتوى، وهو ما لم يتطرّق إليه إطار عملنا.

قد يوجد فارق مُهم بين الارتباطات الضمنية والصريحة بين التمثيلات الذهنية[174]؛ فبافتراض أنه عندما أنظر إلى جسم فرويّ، بني، ذي سمات: (x y z)، فإنني أميل، من ثم، إلى الاعتقاد بأنه كلب[175].

هذه الاستجابة تُشفِّر ضمنيًّا المعلومات المحيلة إلى الكائنات ذات السمات السابقة، التي تميل بدورها إلى أنْ تكون كلابًا. يبدو أنّ هذا التمثيل الضمنيّ

صحيح، وهو ما يُفسّر جزئيًا نجاعة استجابتي الإدراكية ومناسبتها. كذلك، فإنّ المفهوم نفسه يظهر في بعض التمثيلات الصريحة؛ مثل: المعتقدات؛ فالاعتقاد الخاطئ في ترك كلب مطيع (منصاع) مع طفل صغير قد تكون له عواقب وخيمة، إذا كنتَ مسؤولًا عن هؤلاء الصغار.

غير أنّ الاعتقاد قد يُعدَّل من خلال عمليات التفكُّر (أو التعقّل) والتفكير فيه (أي في تعقّلِي هذا)؛ ففي حال إدراكي للتقارير الواردة بشأن كلاب منصاعة تهاجم أطفالًا صغارًا إذا تُركت بمفردها، فإنّ ذلك يدعوني

إلى تغيير اعتقادي. وفي رأيي، فالمعلومات الضمنية يُمكن، كذلك، أنْ تتغيّر نتيجة للتجربة؛ فبالإمكان إعادة تشكيل استجاباتي الاستدلالية، غير أنّ هذه عملية مغايرة للطريقة التي يُبدّل بها التّدبُّر الواعِي conscious deliberation[176] معتقداتي الصريحة. قد يكون للنوعين كليهما دورٌ مُهمٌّ في قضية تحديد المحتوى، لا سيما بالنسبة إلى الدور الوظيفي للتّدبُّر الواعِي.

قد يعتمد معنى المعتقدات والرغبات -كذلك- على المعايير الشخصية، أو معنى الكلمات، اللذين يعتمدان بدورهما على السيرورات الاجتماعية (ينظر القسم: 6.5. [ب]). ومن ثم، فينبغي علينا، إذ نسعى إلى تحديد المحتوى، أنْ نتجاوز مدى الفعل الفرديّ إلى منظومة عمل الشبكة الاجتماعية؛ بما يشمل سيرورات استقرار السلوك المؤسَّس ثقافيًا، مثل أنماط نقل كلمة واستعمالها في جماعة لغوية بعينها.

إضافة إلى المعتقدات والرغبات البازغة عن وقائع التفكير episodes of thinking، فلدى البشر، أيضًا، معتقدات ورغبات مستقرة؛ فلطالما اعتقدتُ أنّ Lima عاصمة دولة «البيرو» Peru، بالرغم من مرور عدة أشهر منذ أن استمتعتُ بهذه الفكرة (وحتى الآن). قد توجد حوامل تمثُّلية للمعتقدات المستقرّة المُخزّنة بعيدًا في الذاكرة الدلالية الطويلة المدى، بالطريقة نفسها التي تُخزّن بها البيانات على قرص مدمج CD. أو قد يرجع أفضل تفسير لذلك إلى المنظور الإسناديّ (النِّسَبِيّ) ascriptionism لحساب المحتوى (ينظر القسم: 3.1)؛ مثل: قصدية Dennett (Dennett 1981; see also Williams 2016, Williams 2018). ففي التفسيرين كليهما، قد يكون للمعتقدات المستقرّة محتوياتٌ نسبية من جهة إسنادها إلى المُلاحِظ، ومن ثم، تَثبتُ الصلة المباشرة بين محتويات المعتقدات المستقرّة، وتلك التي تنسخها الوقائع التفكيرية (المعتقدات الحالية التي تُكوّن في عالَم الواقع). فبينما ترجع نسبية محتوى المعتقدات المستقرّة إلى عزوها إلى المُلاحِظ، فليس شرطًا أنّ نسبية

وقائع التفكير الحالية ترجع إلى السبب نفسه (فربما ترجع إلى الاستقرار النسبي للسيرورات الاجتماعية، التي اقترحتُها منذ قليل).

السؤال الآن: هل تسمح المَيزات الوظيفية الإضافية للمستوى الشخصيّ، بالنسبة إلى دورها في تحديد المحتوى، بتوقّع استجابة الإطار العام للدلالات التّنوُّعية لها؟ هل ذلك مُمكن مع قائمة مُعزَّزة من العلاقات القابلة للاستثمار مع البيئة؟ أو بعبارة أخرى: هل ينبغي أنْ نتوقّع أنّ التَّمَلُّك التفسيريّ للمحتوى سيظلّ مُعتمِدًا على المقاربة بين المهام الوظيفية وخَوارزمية الأعمال الداخلية المسؤولة عن تحقيقها؟ الجواب: «لا أعرف»! قد يكون ذلك مُمكنًا، غير أنّ المَيزات الأكثر ثراءً بالنسبة إلى المستوى الشخصيّ قد تَدعم نوعًا مغايرًا من تفسير تَشكُّل المحتوى. فمثلًا: إذا كان الوعيُ ذا سمات جوهرية مستقرّة؛ يستقرّ على إثرها محتوى الحالات الواعية، فإنّ تحديد المحتوى، حينئذ، سيتطلب دينامية مُغايِرة لما تناولناه فيما سبق.

القضية التي يتعيّن علينا دفعها هنا، هي أنّ المحتويات دون الشخصية تُرصَد وتُستعمل من خلال عمليات على المستوى الشخصي؛ إذ تتشكّل الحوامل التّمثُّلية دون الشخصية بوصفها مُضمَّنة في العلاقات الآتية: 1. العلاقات البعيدة مع سمات البيئة، و2. النتائج الخَوارزمية الحاصلة في منظومة الكائن الحيّ، و3. عمليات الاستقرار التي تعالجها المنظومة نفسها. وبالرغم من أن العمليات على المستوى الشخصي قد تفيد من العلاقات السابقة نفسها –مثلًا: قد تكون التعالقات المعلوماتية التي يحملها المفهوم مهمة لبلورة المحتوى– غير أنّ هذا لا يَعني ملازمتَها لمحتوى التمثيل الشخصيّ. ومما يجدر التنبُّه إليه، أنّ محتويات التمثيلات دون الشخصية ليست أشياء جاهزة للاستعمال من خلال عمليات المستوى الشخصيّ. من الخطأ تفكيرنا في الحوامل التّمثُّلية بوصفها خاصية دائمة لذلك المستوى، في حين أنها خاصية يُمكن نقلها تلقائيًا، في حال استُعملت الحوامل نفسها في عملية عرفانية مغايرة. ويعني انتفاء الصلة المباشرة هنا تَعقُّدَ عملية تحديد المحتوى بالنسبة إلى المستوى الشخصيّ بناءً على تمثيلات شخصية مُستعملة. ومن ثم، فإنّ هذه النتيجة تُحرِّر تنظيرنا بشأن محتوى المستوى دون الشخصيّ من الحاجة إلى تأدية دور في حساب المحتوى على المستوى الشخصيّ.

ومن ثم، فإنني منفتح على زمرة الاستبصارات، إذا ما وُجدت، التي ستقدّمها الدّلالات التّنوُّعيَّة عن طبيعة المحتوى على المستوى الشخصيّ. والسؤال الآن: هل بإمكان هذه التعدّدية أنْ تكون مفيدة على المستوى

الشخصيّ على الأقل؟ بحيث لا تسمح التعدّدية باختلاف المحتوى على ذلك المستوى فحسب، وإنما تتنبأ بأنواع مختلفة من حالاته، التي يمكن على إثرها تحديد محتواها على نحو مختلف؟ الإجابة عن ذلك السؤال منفتحة للنقاش. فالروابط الوثيقة –مثل تلك التي بين محتوى المُعتقَد ومحتوى الحالات الواعية– قد تجعل من غير المناسب ترك المنظور المتعدّد منفتحًا فيما يخصّ تحديد المحتوى بين المعتقدات الحادثة والحالات الواعية.

بينما أعتقد أنه من السابق لأوانه القطع برأي بشأن تحديد محتوى الحالات على المستوى الشخصيّ، غير أنني أزعم أنّ حسابات الدّلالات التّنوُعيَّة تعدُّ تقدُّمًا كبيرًا. لقد استهللنا الكتاب بسؤالنا عن ماهية سيرورة التفكير، مع احترازنا من احتمال تقويض الصيغ القوية لنظرية التمثيل الذهنيّ، في حال لم نستطع الإجابة عن سؤالٍ آخرَ ذي صلة وثيقة عن ماهية محتوى التمثيل الذهنيّ. أما الآن فلدينا إجابة عن سؤال المحتوى الذي يمتاح من روافد مختلفة من العلوم العرفانية. لذلك، ينبغي أنْ يزداد تفاؤلنا بإمكانية الإجابة عن السؤال نفسه بالنسبة إلى التمثيل على المستوى الشخصيّ.

كما يجدر بنا التنبُه إلى أننا لا نسرف في تفاؤلنا في توجيه المذهب الطبيعيّ لنا في الاتجاه الصحيح. فكلّ ما في الأمر أنّ الدلالات التّنوُعيَّة تمنحنا حسابات إرشادية للمحتوى، وتعطينا نقطة مركزية يُمكن التأسيس عليها. تظهر القصدية Intentionality الآن بوصفها أقلّ غموضًا من ذي قبل؛ إذ بات بالإمكان رؤية كيفية بزوغ حالات عنها، من خلال الجمع بين سمات طبيعية مفهومة نسبيًا. وذلك بفضل تنقيب علم النفس، وعلم الأعصاب العرفانيّ، عن العمليات الحسابية الكامنة وراء أنماط مُعقَّدة جدًّا للسلوك البشريّ. لقد بات بالإمكان التَّثَبُّت من قدرات تلك النظريات على تشكيل افتراضات صحيحة عن المعنى؛ إذ يُمكننا أنْ نرى زمرة التعالقات، والتناظرات، والوظائف المصاحبة لحالات المحتوى التمثيليّ على نحوٍ لا يكتنفه الغموض. ومن ثم، فإننا نرى أنفسنا في وضع جيّد، إذ نتساءل عن طريقة معالجة حالات تحديد المحتوى على المستوى الشخصيّ. لقد أصبح لدينا فهمٌ تفصيليّ مناسب لكيفية اختلاف التمثيلات على المستوى الشخصيّ، بوسائل متصلة بالمحتوى، على النحو الذي أشرنا إليه بإيجاز فيما سبق. بما يمكّننا من الزعم بأننا نتوافر على قائمة جيدة بالموارد التي يُمكن الاعتماد عليها، بدلًا من الوقوع في مأزق تشكُّكيّ بشأن صحة النظرية

التمثيلية للذّهن، فلدينا الآن برنامج بحثيّ عمليّ، على الرغم من صعوبته، فهو جوهريّ، يمنحنا شعورًا واضحًا بكيفية إحراز تقدّم مناسب.

وبالرغم من أنّ ذلك مكسب ثمين، غير أننا نعدّ أهم إنجاز للدلالات التَّنوُّعيَّة -إذا نجحت- هو توضيح طبيعة المحتوى في حالات دون شخصية؛ إذ يُعدُّ التمثيل دون الشخصيّ تحديًا كبيرًا في حدّ ذاته. لقد أدّى النجاح الملحوظ للعلوم العرفانية إلى امتداد تأثير النظريات التمثيلية للذّهن إلى مجالات واسعة، الأمر الذي أثّر بدوره في فهمنا لطبيعة القصدية، بحسب تفسير كلّ مجال ونظرية لها. ولقد حاججتُ بأنّ الدلالات التَّنوُّعيَّة تسمح لنا بفهم كيفية عمل هذه الممارسات التفسيرية. إنّ الارتباك الحاصل بدفع كثير من المعلومات Huffing and puffing يسمح للتعالقات المعلوماتية والتناظرات البنيوية بتأدية دورها فيما يخص المهام الوظيفية، الأمر الذي يُمكّننا من تقديم حساب طبيعيّ للمحتوى، سواء على مستوى الدماغ، أو على مستوى أنظمة التمثيل الذهنيّ دون الشخصية الأخرى (الأنظمة الفرعية عمومًا).

---

(154) بمعنًى آخرَ، على المستوى التجميعيّ نفسه: السمات الدلالية هي سمات الأشياء نفسها (أي: الحوامل التمثّلية) كما هو موجود في الوصف التعليليّ المؤسّس على الحوامل التمثّلية المُشغّلة للنظام.

(155) يوضّح الوصف غير الدلاليّ المستنِد إلى الحوامل التمثّلية كيف تؤثّر المُدخلات على الحوامل التمثيلية للنظام، إضافة إلى تضمّن الاستجابات الجسدية لتغيّرات الحوامل التمثيلية نفسها. من الأسهل التفكير في هذا كونه وصفًا تعليليًا كاملًا، مع ذكر كيفية تفاعل النظام مع أيّ نوع من التأثير عليه. ومع ذلك، فإن الوصف التركيبيّ هو نفسه مجموعة من التعميمات العلمية الخاصة، ومن ثم، يبدو أنّ ثمة أشياء يغفلها النظام، وتظهر بوصفها استثناءات لتعميماته؛ فمثلًا: قد يتضمّن مجال الجاذبية الأقوى طريقة أداء نظام لسلوك مَا، دون توسّط أيّ تغيّرات في الحوامل التمثّلية المشارِكة في المعالجة الداخلية. مع ضرورة النظر إلى أنه قد يكون ثمة نوع مختلف من الأمثلة، حيث يوجد تأثير غير عاديّ في الحوامل العصبية الداخلية؛ نحو: التحفيز المغناطيسي للدماغ Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) ، الذي يؤدّي إلى تغيّرات وسيطة من المعالجة الداخلية، بحيث تتجاوز التغييرات التي تطرأ على الحوامل العصبية الأوّلية، ومن ثم، تَظهر بوصفها استثناءاتٍ للتحوّلات العِلّية التي وصفتها الخَوارزمية.

(156) هذه ليست مَيزة جديدة للدّلالات التَّنوُّعيَّة؛ فعلى سبيل المثال، شرط التتبع القويّ (Sterelny 1995) أو ميكانزمات الثبات (Burge 2010)، له التأثير نفسه.

(157) إنّ مسألة تدخّل الملاحِظ أو استقلاله عن هذه الأنماط تتعامد orthogonal مع سمة أخرى من وجهة نظر Dennett، وهي حقيقة أنها لا تلتزم بوجود حوامل عصبية للمُحتوى (ينظر: «الإسنادية؛ قسم [1.3]). يُمكن دمج التزام RTM بحوامل المحتوى مع الرأي القائل بأنّ المحتويات التي تمثّلها تلك الحوامل تعتمد على الملاحِظ.

(158) لكي تكون جزءًا من نمط حقيقيّ، يجب أنْ تظهر سمة المحتوى التي تدعمها عملية التجسير في التعميمات التي تربطها بالآخرين (مثلًا: في النظريات النفسية). أنا لستُ ملتزمًا بطريقة Dennett الخاصة في تنظير الأنماط الحقيقية من حيث (تعقيد «كولموجوروف») Kolmogorov complexity [وهو نظامٌ مُعيّن من الأنماط العُقدية

الطبيعية في النظرية المعلوماتية الخَوارزمية، شبيه بمتواليات «فيبوناتشي»، وأشكال «ماندلبروت» الكسيرية...إلخ]. أنا أعتمد فقط على فكرة أنّ التعميمات تستنِد إلى النظام الأساس المنظَّم، غالبًا، بطريقة مُعيّنة، وهو من ثم، لا يَعتمد على الملاحِظ (ينظر مثلًا: منظورية (Craver, 2013)؛ إذ تقوم كثير من الأنماط الحقيقية بضغط المعلومات، بمعنى أنها تسمح فقط بـ «الاسترجاع الاحتماليّ للنظام الضمنيّ» (ينظر: Cummins et al. 2006, Schulte 2015).

(159) من المُحتمل أيضًا أنْ تفتقر إلى البنية الداخلية الكافية ليتم عدّها تنفيذًا لخَوارزمية تُحقّق وظائفها من خلالها. في الواقع، تستمر البكتيريا الميتة في الدّوران بالمحاذاة مع مجالٍ مغناطيسيّ (Cummins et al.2006، Schulte 2015).

(160) على سبيل المثال Hutto and Satne (2015) فيما يتعلق ببعض أشكال القصدية؛ و Egan (2014) فيما يتعلق بالمحتوى العرفانيّ.

(161) هذا لا يَعني بالطبع إنكار أنّ السمات غير الدلالية للحوامل العصبية للمحتوى يُمكن أنْ تكون ذات صلة عِليّة. فالصلة العِليّة: تتمثّل في أثر التفاحة على الميزان، بما يؤدّي إلى تمدّد الزنبرك spring. يرجع ذلك الأثر عِليًا إلى كتلة التفاحة، وليس إلى لونها.

(162) يطلق عليها Dretske «مؤشر»، وهو نوعٌ أكثر تقييدًا للتعالقات المعلوماتية. ويعترض Godfrey- Smith (1992) على أنّ الانتخاب الطبيعيّ لا يحتاج إلى مؤشر، ولكنه يستعمل -غالبًا- أنواعًا أضعف من التعالقات المعلوماتية بشأن الحقائق ذات الصلة بالتكيف.

(163) ينضم إلى ذلك المنظور أولئك الذين يشيرون إلى أهمية السمات الخارجانية لتفسير سلوك كائن حيّ في بيئته؛ على سبيل المثال: لفرز السلوك (Davies 1991) أو التوجيه الإجرائيّ .(Peacocke 1993) بالرغم من أنّ المُنظّرين الذين يعترضون على الدور العِلّي للخصائص الخارجانية سيرون هذه الحالات على أنها حالات يكون فيها المحتوى مجرد قيمة إرشادية استكشافية heuristic value.

(164) يُجادل Dretske بأنّ هذا الشكل من تفسير السلوك غير متوفّر عندما يكون الانتخاب الطبيعي لدى الأسلاف، بدلاً من التعلُّم، هو ما يفسّر سبب عمل الكائن الحيّ على (R) لإنتاج (M) بوصفها مُخرجًا (Dretske 1988, p. 94; 1991, pp. 206–7). يُغطِّي إطاري الحالتين كلتيهما. في حين يجادل Godfrey-Smith (1992, pp. 294–6) بأنه يجب دمج الانتخاب الطبيعيّ في مخطَّط Dretske للتفسير.

(165) لكن تذكّر أنّ «البنية الحاسوبية» ليست حالة تمثيل بنيويّ: ينظر القسم 5.7. أ.

(166) من المتّفق عليه أنّ التمثيلات تُنتج تعالقاتٍ على جانب المُخرجات في وقت الانتخاب/الاستقرار؛ أي: التعالقات مع التأثيرات البعيدة التي تُنتجها. وهذا شكل من أشكال العلاقة القابلة للاستثمار مع البيئة. ومع ذلك، فإنّ هذا لا يكفِي ليكون لدينا محتوًى وفقًا لحساباتي. يجب أيضًا أنْ تكون العلاقات القابلة للاستثمار حاصلة على مستوى المُدخلات نفسها: ينظر القسم: 4.2. أ.

(167) يُجادل Godfrey-Smith (1996, pp. 171—95) بأنّ الدّلاليات الغائية تجعل تفسيرًا تمثيليًا للسلوك أقرب إلى تفسير عِلّة نوم أحدهم بسبب تناوله حبة المنوّم، بقوله إنّ الحبة لها القدرة على التنويم. لقد زعمتُ أنه في حين أنّ تفسيرات القدرة على التنويم ليست غير ذات قيمة، فإنّ إضافة شرط علاقة قابلة للاستثمار -في هذه الحالة شرط التعالُق- يجعل التفسير التمثيليّ أكثر جوهرية (Shea (2007b)).

(168) حتى إذا كانت الآلية معقّدة للغاية، كما هو موضح في Hsieh and Wanner (2010).

(169) إنّ عدم توافر مهمة وظيفية ضمنية هو الذي يوقف ظهور التمثيل. فليس من متطلّبات المعلومات الشارحة غير وسيطة وجوب التعالُق مع أشياء بعدية. ينظر القسم: (8.7). (ومع ذلك، نظرًا إلى متطلّبات المهمة الوظيفية، فينبغي أنْ تهتم بعض عناصر المعلومات الشارحة غير الوسيطة في النظام بالسمات البعيدة للبيئة).

(170) هي جزء من منظومة الإبصار عند الإنسان، مُخصّصَة لتعرّف الوجوه. وتتمركز على القشرة الصدغية السفلية، في التلفيف المغزليّ (باحة برودمان 37). [المترجم].

(171) يقترب ذلك من منظورBurge ؛ إذ يجادل بأنّ القدرة على تمثيل سمات، مثل: الزمن، التي لا توجد لها آلية لكشف استقرارها، مشتقة من القدرة على تمثيل السمات القابلة لاكتشاف آلية استقرارها (Burge 2010).

(172) هي الدورة الحيوية الشهيرة، التي تُسمّى أيضًا بدورة (حمض السيتريك) Citric acid cycle، وهي عبارة عن سلسلة تفاعلات كيميائيّة تحدُث في جميع الخلايا التي تحتاج إلى الأكسجين لتحيا، ضمن عملية (التنفّس الخلويّ). [المترجم].

(173) هذه إحدى قضايا العلوم العصبية البحتة، وتدخُل أيضًا فيما يُعرف في السيكولوجيا بـ (تَيسير التداعِي) association facilitation. ومن أشهر أنماطه (تَيسير «فدينيسكي»Wedensky facilitation (وهو تَيسيرٌ من خلال الإخْصار في النَّقل العَصبيّ neuaral impulse or transmission. وسأترك تعريفه بالإنجليزية دون ترجمته، حتى يَعود القارئ إليه في كتب العلوم العصبية المُعتبرة، وعلى رأسها كتاب «نيل مارتن» الرائع (Human Neuropsychology (Pearson 2006:

a phenomenon wherein an impulse arriving proximal to a region of block enhances the region beyond the block by lowering its threshold.

[المترجم].

(174) وضّحت التناقض بين نوعي التمثيل: الضمنيّ، والصريح، على نحو مُوسَّع، في: Shea (2015).

(175) السمات (x y z) هي مجموعة من خصائص الشكل والحجم المُمَثَّلة عن التجربة المَرئية نفسها.

(176) المشورة، والترَوّي، والتداول، والتأنّي في التفكير، والتفكير في التفكير نفسه. [المترجم].

ملخصات أقسام الفصول الثمانية

يلخَص كلّ مدخل من المداخل الآتية فقرة من النصّ الرئيس.

الباب الأول:

الفصل الأول - المقدمة:

1.1. مسألة تأسيسية:

- إعرابًا عن موضع الغموض: ما التفكير؟ وما عملية التفكير؟
- بالنسبة إلى «ديكارت»، كان إنتاج سلاسل مناسبة من الكلمات غامضًا تمامًا مثل الإرادة الحرة والوعي.
- الحواسيب تتمكّن من ذلك.
- استبصار: التفكير يعدّ معالجة للتمثيلات الذهنية، وتلك هي النظرية التمثيلية للذهن.
- هذه لا تعدّ إجابة ذات مقبولية واسعة في الأدبيات الفلسفية، لأننا لا نعرف كيف تتحصَّل التمثيلات الذهنية على معناها.
- توجد أدلة جيدة على الدعوى بشأن هذه المعالجة، غير أنني أتفق مع قصور فهمنا للمعنى.
- شكل: (1.1). أداة Babbage.
- السؤال الآن: كيف تحصل الحالات الذهنية على تحقُّقها؟
- ذلك هو سؤال المحتوى.
- لا يزال التمثيل الذهنيّ قضية ذات دفوع قوية؛ إذ إنه لا يوجد سبب وجيه للشك في توافره.
- غير أنّ افتقارنا إلى إجابة يدعم المنظور الاستبعاديّ، وهو -مع ذلك- يفتقر، أيضًا، إلى شيء مُهم على المستوى التفسيريّ.
- شكل: (1.2). مخطط توضيحيّ نموذجيّ لعلم الأعصاب العرفانيّ: العمليات الحسابية للمنظومة العصبية

للدماغ؛ تأديةً لمهمة وظيفية محدّدة.

- سننحّي قضايا الوعي جانبًا، وفي مقابل ذلك، سنهتم هنا بنمط المعالجة غير الواعية للمعلومات.
- ستكون الإجابة مفيدة أيضًا على مستوى القضايا الخلافية الخاصة بالمحتوى في العلوم العرفانية.
- هذا الفصل يعدّ إطلالة عامة على أنماط المعالجة الحالية لهذه المشكلة.

1.2. توجيه المشكلة (الولوج إلى المشكل):

- اضطلع Brentano بتحديد المشكل المتعلق بالقصدية: كيف يُمكن أنْ تكون الأفكار بشأن موضوعات مُعيّنة في العالَم؟
- قصدية الكلمات ربما تنبع من أفكارنا. الأمر نفسه لا يُمكن أنْ ينسحب على أفكارنا؛ إذا ما أردنا تجنب مشكل النّكوص.
- إن وقوفنا على محتوى مفهوم ما من جهة حالات الإدراك الحسيّ يقتضي عدم اشتقاق القصدية.
- إننا بحاجة إلى حساب لتحديد المحتوى، أو بمعنًى ميتافيزيقيّ؛ نظرية دلالية شارحة.
- سأسعى إلى تقديم إجابة بشأن سؤالَي: المحتوى، والحالة التمثيلية في آنٍ.
- ينبغي أنْ تتسق نظرية المحتوى مع التفسير السلوكيّ والتركيز عليه ما أمكن: فالتمثيل الصحيح يفسّر نجاح السلوك، بينما يفسّر العدولُ عنه فشلَ السلوك.
- يُعدّ العدول التمثيليّ مُحيرًا نوعًا مّا: فإذا لم يكن نتيجة لاختلاف في المعالجة الداخلية، فكيف بإمكانه أنْ يُحدث اختلافًا على مستوى التفسير؟ على نظريتنا أنْ تشرح كيفية حصول ذلك.
- وعلى نظريتنا أنْ تكون قابلة للتطبيق على الحالات النفسية، ومن ثم، تقديم محتويات مناسبة.
- مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى له تجسُّدات

مختلفة؛ نحو: الاستبعادية، والبعدانية، والكيفيات.

- إننا نسعى إلى منظور طبيعانيّ للمحتوى: حساب للمحتوى من خلال مصطلحات ليست دلالية، أو ذهنية، أو معيارية.

1.3. المقاربات المعاصرة:

- هذا القسم يناقش المقاربات الحالية للمحتوى، والتحديات الرئيسة التي تجابهه.
- بإمكاننا الاعتماد على التعالقات ونظرية المعلومات الرياضياتية (كما أسّسها Shannon).
- المعلومات التعالقية نفسها غير كافية: مضمونها غير محدّد؛ فقد لا يُعدّ التعالق الأقوى هو التعالق الصحيح، كما أنها لا تتجنب الاستبعادية؛ إذ إنها مكوّن واحد من مكونات المحتوى فحسب.
- تجابه دلالات الأدوار الاستدلالية مشكلات الكُلّيانية، إضافة إلى تحديد زُمر الاستدلال المشتركة والفردية.
- أحد مرشحات تشكيل المحتوى -أيضًا- هو قدرة بنية ما على أنْ تكون انعكاسًا لبنية أخرى.
- Davidson: امتلاك المعتقدات والتفضيلات مسألة يُمكن تفسيرها تمامًا.
- Dennett: الموقف المُتعمّد قابل للتطبيق بسبب الأنماط الحقيقية، وكذلك فهو واقعيّ.
- سأحتفظ بمفهوم «الواقعية» للحالات التي تتوافر على حوامل تمثُّلية حقيقية للمحتوى، وسأفصّل ذلك لاحقًا (ينظر القسم: 2.6).

1.4. الدلاليات الغائية:

- تُعدّ الدلاليات الغائية المنظور الرئيس الذي انطلقتُ منه؛ إذ يؤسَّس المحتوى على الوظائف المُسبِّبة. كما أنها تلتزم بما يُمكن أنْ يؤديه التمثيل الذهنيّ من دور في

تشكيل المحتوى.

- صيغ «النموذج التمثيليّ الأساس» بناء على منظور استهلاكيّ: إذ يحدّد المستهلِك سلوكه بناءً على تمثُّل موسّط.
- شكل: (1.3). النموذج التمثيليّ الأساس.
- محتوى التمثيل R = يُعدّ شرطًا مسبقًا، بالنظر إلى كَون مُخرجات سلوك المستهلِك هي استجابة لـ R.
- نسخة Millikan: المحتوى = شرط النجاح = الشرط الذي يفسّر لماذا أدّى السلوك المطلوب على نحو نسقيّ إلى البقاء والتكاثر.
- ويظهر ذلك من رقصة نحل العسل.
- شكل: (1.4). رقصة نحل العسل.
- التفسير العادي الأقل تفصيلًا لـ Millikan لحالات كلّ نمط من أنماط رقص نحل العسل؛ على سبيل المثال: ثمة رحيق على بعد 400 متر من الخلية.
- يستثني ذلك مختلف الشروط العامة والخبرات السابقة من المحتوى.
- تعدّ الدلاليات الغائية الحساب الجوهري المعقول للمحتوى بالنسبة إلى إشارات الحيوانات، وحالات بسيطة أخرى.

1.5. التحديات والاعتراضات على الدلاليات الغائية:

- يناقش هذا القسم التحديات التي تجابه الدلاليات الغائية، وكذلك نقدِي لها.
- التحدي الأول: تتطلب النسخ المؤسّسة مستهلكًا محدّدًا، تؤدّي مُخرجاته دورًا في تشكيل المحتوى.
- من الصعب الوقوف على المستهلكين على مستوى التمثيلات العصبية.
- التحدي الثاني: يتمثّل في صياغة قضية بشأن الوظيفة المسبّبة التي تناسب أداء دور في تحديد المحتوى، لها سمة العمومية، بحيث تنسحب على حالات شتّى،

ومحدّدة بما يكفي للاضطلاع بدور تفسيريّ.

- شكل: (5.1). الترابط الوظيفيّ المعقّد للدماغ.
- الوظائف التطوّرية الارتباطية لا تقدّم وظائف محدّدة جدًّا إذا ما كانت وظيفة التعلّم الآليّ عامة جدًّا (نحو: عملية التكيف الكلاسيكيّ).
- بإمكان التكيُّف الآليّ أنْ يعثر على وظائف، في حدّ ذاته، دون النظر إلى وظيفته التطوّرية؛ على نحوٍ ممّا عرضه Dretske (1988م).
- يكمن التحدِّي في كيفية تعميم ذلك، وإظهار الطريقة الصحيحة لتحديد أنواع الوظائف المسبّبة التي ينبغي أنْ تظهر في نظرية المحتوى.
- التحدي الثالث: يرجع إلى التجربة الفكرية حول «رجل المستنقع»، التي تدفع بالسؤال الآتي: لماذا يجب أنْ يعتمد المحتوى على التاريخ التطوّري؟
- السلوك الناتج عن سمات الحوامل التمثُّلية؛ ومن ثم، يمكننا التنبّؤ بسلوك نسخة من رجل المستنقع.
- تُجادل Millikan بأنّ الاستدلالات تستند إلى أنواع ذات تاريخ تطوُّري. غير أنّ هذا لا يُفسّر سبب عجزنا عن الاستدلال بالنسبة إلى أنواع متزامنة، مثل السمات المشتركة بين النسخ المتطابقة.
- خطوة أفضل: إذا كان التفسير هو السلوك الناجح، فإننا نفتقر إلى ذلك في حالة «رجل المستنقع».
- لا يعضد ذلك الآراء المؤسّسة على المنظور التطوّري من خلال الانتخاب الطبيعيّ. فعندما يتفاعل مخلوق المستنقع مع بيئته، سيكون بإمكاننا تفسير سلوكه.
- التحدي الرابع: كيف يتحصَّل المحتوى على تملُّكه التفسيريّ. ينظر الفصل الآتي.

الفصل الثاني – إطار العمل:

2.1. تنحية بعض الحالات الصعبة جانبًا:

- تعتمد العلوم العرفانية على التمثيلات الذهنية التي

تتجاوز المعتقدات والحالات الواعية. وسيكون إنجازًا كبيرًا إذ نقدّم تعليلًا سرديًا لمحتواها.

- لقد نحّيت جانبًا أربع سمات معقّدة للتمثيلات الاعتيادية: الوعي، والمعتقدات والرغبات التي تدخل في علاقات التبرير الشخصيّ، والعلل التفسيرية التي نقدّمها للآخر بشأن ما نعتقده وما يسوّغ سيروراتنا الاجتماعية، وما يتطلّب بنية تشبه اللغة الطبيعية.
- أستعمل مصطلح «دون شخصيّ» بوصفه إيجازًا للتمثيلات التي لا تعدّ فيها السمات الأربع السابقة ذات أهمية لتحديد المحتوى.
- لدينا الآن ثروة بيانية بشأن التمثيل المتضمّن في المنظومة العصبية للدماغ، بما يمكّننا من اختبار نظريتنا على أساسٍ منها.
- شكل: (2.1). نموذج لانتقاء المناطق العصبية تشريحيًّا، وما يُتمثَّل ويُحسب محتواه.
- تعدّ التمثيلات العصبية حالات مركزية بالنسبة لنا، غير أننا نهدف إلى الوقوف على حساب للمحتوى ينسحب على نطاق واسع لحالات العلوم العرفانية (دون الشخصية).
- تتمثل استراتيجيتنا العامة في البدء بالحالات دون الشخصية، لأنّ ذلك سيمكّننا من حل شيءٍ من لغز القصدية نفسه، وبوصفها تمهيدًا أساسيًّا لنظرية عن الحالات الأكثر تعقيدًا.

2.2. ما مقيدات فروضنا النظرية؟

- ينبغي ألا نعتمد على الحَدس، لا سيما بالنسبة إلى الحالات دون الشخصية.
- على نظرية المحتوى أنْ توضّح كيف يفسّر التمثيل الذهنيّ الصحيح السلوك الناجح، في حين يفسّر التمثيل المعدول عنه السلوك الفاشل.
- يقتضي ذلك منا الولوج إلى تفصيلات مجموعة واسعة

من دراسات الحالة في العلوم العرفانية.

- تنظيرنا مقيّد بالحاجة إلى جعل التفسير التمثيليّ معقولًا.
- مُتطلّب Desideratum: على حساب المحتوى أنْ يوضّح لماذا تدعم السمات التمثيلية تفسيرًا للسلوك أفضل مما يُمكن أنْ يكون متاحًا دون ذلك.
- يجب أنْ يكون المحتوى أكثر من مجرد تفسير عامليّ للسلسلة السببية من المُدخلات، ومعالجتها الداخلية، إلى المُخرجات.
- في البندقية مثلًا؛ إذا كان القادح متوافرًا على محتوى، فإنّ هذا التفسير يوافق تمامًا إحدى السمات غير التمثيلية للسلسلة السببية.
- إننا نطالب بأنْ تكون التفسيرات التمثيلية ضرورية للغاية لتحديد المحتوى.
- شكل: (2.2). آلية إطلاق بندقية.
- تتمثّل مهمتنا في التوصّل إلى تحديدٍ يَنتخب السمات المحقّقة في العالَم الطبيعيّ، وبيان السبب في أنّ التوافر على الحوامل التمثُّلية الداخلية لتلك السمات يمنحنا تفسيرًا سلوكيًّا.

3.2. المقدمات المنطقية والاقترانات التفسيرية الخارجية:

- الالتزام بحوامل تمثُّلية للمحتوى –التمثيلات الذهنية بوصفها مفرداتٍ مادية– إنما يعني أنه سيكون لدينا تعليل سرديّ غير دلاليّ بصورة كلية.
- بالنسبة إلى تفسير خارجيّ –تفسير استجابة نظام للتأثيرات البعيدة في بيئته– بإمكان المحتويات الخارجية تقديم تفسير لا يُمكن الوقوف عليه من جهة السمات الجوهرية للنظام.
- التفاعلات (النّسخ من السمات البعيدة للبيئة إلى المُخرجات البعيدة للنظام) التي تستلزم تفسيرًا تمثيليًّا، إنما تُعدّ مجموعة جزئية: وظائف مؤدّاة.

- شكل: (2.3). «Moniac»؛ تُستعمل المياه لحساب الطريقة التي يتدفق بها المال عبر اقتصاد المملكة المتحدة.
- تُعدّ الوظيفة نَسخ؛ يُمكن تحقيقه بطرق مختلفة.
- «الخَوارزمية» هي الطريقة التي يؤدّي بها نظام ما وظيفة محددة.
- ينبغي أنْ تُنسخ التحوّلات التي تتطلبها الخَوارزمية على مستوى المعالجة الداخلية للنظام، غير الموصوفة دلاليًا.
- على سبيل المثال: خَوارزمية تتبّع الأسطح من خلال رصد سمات اللون والحركة بالنسبة إلى جزء من السطح على نحو منفصل.
- ما السمات الخارجية للحوامل التمثُّلية التي تحدّد المحتوى؟ العلاقات التي يُمكن استثمارها لصالح البيئة.
- شكل: (2.4). لا يُبلور نَسخ المُدخلات والمُخرجات التي يُنتجها النظام ما يجري داخل الصندوق.
- يستدعي التفسير الخَوارزمي تقاربًا بين السمات الجوهرية لنظام مّا، تلك التي تقوم بحساب عمليات معالجة السمات الخارجية للبيئة، ومن ثم، تَحسب المحتوى. وتعدّ هذه جوهر الطبيعة المزدوجة للمحتوى.

4.2. التمثيل دون مغالطة «الرجل القزم»:

- من الخطأ النظر إلى التمثيلات الذهنية بوصفها مدعاة لتفسير يعتمد على حجة الرجل القزم.
- في مقابل ذلك، فإنّ إجراءات الحوامل التمثُّلية واستجاباتها، هو ما يشكّل المحتوى.
- يبزغ المحتوى عن مجموعة من السمات الطبيعية المستقلّة عن المفسِّر، ومن ثم، فإنه لا يعتمد على الإمكانات التفسيرية للكائن الحيّ.

5.2. ما تدفع به و اقعية الحوامل التمثُّلية:

- إنّ توافر حقيقة ما بشأن خَوارزمية العمليات الداخلية لنظام ما إنما تعتمد على مدى واقعية التمثيل نفسه؛ أي على الحوامل التمثُّلية للمحتوى التي لا يُمكن تمييزها جوهريًّا.
- تتنبأ الواقعية بأنّ الأخطاء تنتج أخطاء على مستوى تصرُّفات نظامٍ ما.
- تفسّر الواقعية علّة استقرار الموارد التمثيلية وتغييرها على نحو جزئيّ (إبّان ملاحظتها).
- تعتمد جميع أنماط التفسير الثلاثة على حوامل محتوى التمثيل، التي لا يُمكن تمييزها دلاليًّا.
- يوجد فارق بين الحوامل التمثُّلية للمحتوى والأصناف التركيبية؛ إذ إنه ليس شرطًا أنْ تعدّ الأصناف التركيبية أصنافًا حاملة للمحتوى.
- الحوامل التمثُّلية تعدّ حوامل إفرادية لمحتوى انتُخب بناءً على معالجة لا ترجع إلى السمات الجوهرية الدلالية. والأصناف التركيبية يعالجها النظام بالطريقة نفسها، ومن ثم، فهي مؤهّلة للحصول على المحتوى نفسه.
- يعدُّ الإفراد التركيبيّ جزئيًّا خارجيًّا، في مقابل ذلك، لا تزال الحوامل التمثُّلية المتضمّنة في نظام ما مشاركة في سمات المعالجة ذات الصلة.
- يُمكن أنْ تعدّ السمات الديناميكية سمات تركيبية؛ تتفاعل بطرق تتلازم مع محتوياتها.
- لا يوجد ما يحول دون عدّ السمات الديناميكية سمات تمثيلية.
- ملحظ بشأن ميتافيزيقا الذهن: لا ينبغي أنْ تعدّ نظرية طبيعانية للمحتوى نظرية اختزالية.
- بإمكان شرط كاف للمحتوى أنْ تكون له استثناءات لا يُمكن تفسيرها إلا على مستوى أكثر أساسية.
- لسنا بحاجة إلى الوقوف على شرط ضروريّ كافٍ للمحتوى. فسيكون مناسبًا إذ نقف على سلسلة من

الشروط الكافية المختلفة، التي تنسحب على حالات مختلفة.

6.2. تعددية الدّلالات التنوّعية:

- يشتمل إطار عملي على متغيّرين: الوظائف، والعلاقات القابلة للاستثمار.
- العلاقات القابلة للاستثمار تعدّ فئة منفصلة بالنسبة لي، دون تحديد كليّ. إذا كان الشرط الذي يشمل كلًّا من التعالق والتناظر البنيوي ذا سعة، فسيؤدّي ذلك إلى سلب التمثيل لتملّكه التفسيريّ الذي يميّزه.
- تعدّ الوظائف المصدر الآخر لمنظورِي التنوّعيّ.
- بالنظر إلى كَون تحديد المهمة الوظيفية مستبعدًا، فلا يُمكن أنْ يقيّده شرط واحد فحسب.
- المصدر الأخير للتنوّعية هو أنّ المحتوى قد يُشكَّل على نحوٍ مختلف على المستوى الشخصيّ.
- لا أسعى هنا لتقديم دفوع تدعم المنظور التنوعيّ، غير أنني أدفع الدعاوى بشأن إمكان الوقوف على كلّ الشروط الضرورية الكافية.
- تشير الدلالات التنوّعية إلى مجموعة مختلفة من الوظائف والعلاقات القابلة للاستثمار، ومن ثم، إلى مجموعة متنوّعة من حسابات المحتوى.
- السمات المميّزة لمنظورِي هنا: التنوعية، والالتزام بالحالات دون الشخصية، وواقعية الحوامل التمثُّلية، والعلاقات القابلة للاستثمار، والطبيعة المزدوجة للمحتوى.

الجزء الثاني:

الفصل الثالث – وظائف التمثيل:

1.3. تمهيد:

- هذا الفصل يركّز على الوظائف التي يقوم عليها

المحتوى؛ «المهام الوظيفية». وهي تتميّز بدورها التفسيريّ للتمثيل الذهنيّ.

- تجربة رجل المستنقع، يتضح بها أنّ الوظائف التطوّرية لبعض آليات التعلُّم غير محدّدة تمامًا، ومن ثم، يكون لقضية الوظيفة في مقابل التمثيل حضور على نطاق أوسع، من مجرد التطوّر عن طريق الانتخاب الطبيعيّ.
- يشتمل حسابي للمحتوى على عنصرَين: إنتاج مُخرج ما في مجموعة من الملابسات (القوة)، والمسببات العاقبة -اللاحقة- (الاستقرار).

2.3. شبكة طبيعية تدعم دور التملُّك التفسيريّ:

- المُخرجات تنتج بقوة، والغاية من عمليات الاستقرار سمتان تتشابكان طبيعيًّا مع سمة ثالثة: توافر تمثيلات داخلية تُنتج مثل هذه المُخرجات.
- غالبًا ما يكون تحقيق مُخرجات قوية أمرًا غير عَرَضيّ؛ أي إنه يحدث لسببٍ ما.
- إنّ بقاء الكائن الحيّ، باستعداداته السلوكية، يعدّ مراوغة جوهرية بالنسبة إلى تحقيق مُخرجات قوية.
- التعلُّم هو مراوغة الطبيعة المدهشة الأخرى، وهو وسيلة لتحقيق مُخرجات مهمة على نحو أكثر قوة.
- وفي حال أصبح المُخرج F غاية لعمليات الاستقرر: (الانتخاب الطبيعيّ، والتعلّم، والإسهام في بقاء الكائن الحيّ) إحداها أو جميعًا، فإنها تتشابك تشابكًا طبيعيًّا من أجل إنتاج F بقوة.
- يعدّ استعادة موقع الطعام لدى عصافير «القرقف» Paridae الجبلية نتيجة مُخرَجة بقوة، وغاية لجميع عمليات الاستقرار الثلاث.
- الاستقرار السلوكيّ وقوة المُخرج يجتمعان معًا من أجل تشكيل مهامّ وظيفية.
- كيف تَنتج المُخرجات بقوة؟
- غالبًا ما يكون ذلك بسبب المعالجة على مستوى

الحالات الداخلية، إضافة إلى المكوّنات الداخلية ذات العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة. ويعدّ ذلك العنصر الثالث من شبكتنا الطبيعية.

- تدعم هذه الشبكة مجموعة من الاستدلالات القابلة للتطبيق؛ إنها تشكِّل نوعًا طبيعيًّا.
- شكل: (3.1). مخطط تشابك المَيزات الثلاث هذه.

3.3. المُخرجات الوظيفية القوية:

- تعدّ المُخرجات الوظيفية القوية، إلى حدّ ما، مُخرجات ناتجة عن سلوك نميل إلى النظر إليه بوصفه مُوجَّهًا نحو غاية.
- يعدّ التحكُّم الحركيّ حالة جيدة؛ إذ نعرف الميكانيزمات المتزامنة والمتعاقبة المسؤولة عن إنتاج مُخرجات قوية. التحكّم الشبكيّ يضبط الأداء الحركيّ في أثناء تنفيذ المهمة.
- الميكانيزمات المتعاقبة تضطلع بإعادة التقييم وصولًا إلى الاستعدادت عندما تتغير المُدخلات أو المُخرجات (على سبيل المثال: عن طريق نظارات موشورية، أو مجال قوة اصطناعية).
- شكل: (3.2). يضبط الأفراد مسار وصولهم إلى الهدف في أثناء تنفيذ إجراء محدّد.
- توضّح هذه الحالة سمتين رئيستَين: يُنتَج مُخرج ما استجابة لمجموعة من المُدخلات المختلفة، ويكون المُخرج قويًّا من خلال الاضطرابات في أثناء التنفيذ (أي في سياق ملابسات خارجية حاصلة).
- سيقترح بعضهم مطلبًا إضافيًّا: ينبغي استعمال الكائن الحيّ لوسائل مختلفة في ملابسات مختلفة.
- بإمكان عمليات الاستقرار السلوكيّ أنْ تؤدي إلى استراتيجية تنسحب على موضوعات مختلفة؛ إذ يُنتَج مخرج ما بوسيلة محدّدة فحسب، وعند إنتاجه تكون هذه الوسيلة ذات حساسية للملابسات الخارجية ذات

الصلة، ومن ثم، لا ينبغي لنا أنْ نطلب إنتاج مُخرجات قوية من خلال زمرة من الوسائل المختلفة.

- الحساسية بالنسبة إلى المُدخلات لا تعني أنّ الكائن الحيّ ينبغي أنْ يتفاعل مع كيان يستهدف سلوكه (وهو مطلب يمثّل ضعفًا في الحسابات «السبرانية» المصمّمة نحو غاية).
- لا يهم السعي وراء وسيلة محدّدة، مهما كانت الملابسات.
- تحديد: المُخرجات الوظيفية القوية.
- تنسحب «المُخرجات» على الحركات الجسدية؛ أفعالها وعواقبها.
- بالنسبة إلى الشرط (1)، فإننا بحاجة إلى النظر إلى حقائق حالة محدّدة، تقييمًا لما يُمكن عدّه مُدخلًا مختلفًا.
- قضية الشروط الخارجية «ذات الصلة» في الشرط (2) تحتاج أيضًا إلى معالجة دقيقة.

4.3. الوظائف المستقرة .. أنواع ثلاثة:

أ. المسبّبات اللاحقة (العاقبة) عامة، والانتخاب الطبيعيّ:

- يعتمد الاسقرار الوظيفيّ على الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ، إحداها أو جميعها.
- «المسبّبات العاقبة»، حيث يُخلّق المُخرج F بسبب عواقبه: يتحقق F لأنه يُنتَج بواسطة نظام S، و S موجود لأنه يُنتِج أو أنتج F.
- شكل: (3.3). المعالجة الأكثر عمومية للمسبّبات العاقبة.
- يرسم هذا فئة الوظيفة على مدى واسع للغاية بالنسبة لأهدافنا.
- أرسمها على نحو منفصل. التطوُّر عن طريق الانتخاب الطبيعي يعدّ الحالة الأولى.

ب. بقاء الكائنات الحية:

- الشرط التمكينيّ الواسع الانتشار بالنسبة إلى إنتاج مُخرج F بقوة؛ يتمثّل في بقاء الكائن الحي منتجًا لـ F.
- كثير من حسابنا حول الوظيفة البيولوجية يستند إلى الإسهام في بقاء النظام.
- ومن أجل تحديد فئة الأنظمة، والإسهامات التي ينبغي أنْ يُحسب استمرارها، سأدرجها ضمن فئة الكائن الحيّ.
- يعدّ الانتظام الكيميائيّ البكتيريّ مثالًا على الإسهام في بقاء الكائن الحيّ.
- المُخرج F الذي يشبه ذلك يحصل جزئيًّا بسبب العواقب التي نتجت من الكائن الحيّ منفردًا؛ إبّان إنتاجه لـ F في الماضي.
- التأثير ليس خاصًّا بـ F (على عكس الانتخاب الطبيعيّ، أو التعلُّم)؛ لأنه يحافظ على S بكلّ استعداداته السلوكية. والمثابرة طريق غير مباشرة، إذا ما قورنت بالتعلّم، نحو جعل F أكثر قوة.

جـ. التعلُّم من خلال التغذية المرتدّة (الراجعة):

- لا ينبغي أنْ يكون التعلُّم مدفوعًا بالمُخرجات التي تسهم في بقاء الكائن الحيّ.
- بالنظر إلى التعلّم المؤسَّس على التغذية المرتدة، فإنّ عواقب إنتاج F (نحو الضغط على المفتاح) تفسّر الاستعداد لإنتاج F (في ظروف محدّدة)، وأداء ذلك بقوّة.
- شكل: (3.4). يتعلّم الأشخاص من التغذية المرتدة لأداء ما يمكّنهم من بلوغ الحد الأقصى من الحافز.
- التعلُّم هو أحد أشكال الطواعية المتعاقبة بهدف تحقيق مُخرجات وظيفية قوية.
- تستمد السلوكيات المُكتسَبة وظائف تطوّرية، مشتقة من وظيفة آلية التعلُّم، مثلًا: من أجل تقفّي الأفراد

بواسطة وجوههم.

- يُمكن أنْ تعدّ الوظائف التطوّرية المشتقة غير محدّدة تمامًا، على سبيل المثال: التعلُّم بالتكيف الكلاسيكيّ.
- بإمكان عملية التعلُّم أنْ تفسّر الاستقرار السلوكيّ دون توضيح سبب تعزيز بعض النتائج، أو تعديلها من الاستجابات السلوكية (مثل: الحصول على المال).
- يشمل هذا التعلُّم الحالات التي يؤدّي فيها تحقيق مُخرجات قوية من O إلى زيادة استعداد الكائن الحيّ لتحقيق O.
- قد يتضمّن السلوك المُتعلَّم بواسطة المحاكاة تغذية راجعة، أو قد يكون له وظيفة مستقرة بوصفها مُخرجًا للإرث الثقافيّ والانتخاب.
- باختصار: التعلُّم المؤسّس على التغذية المرتدة يعدّ المصدر الثالث للاستقرار الوظيفيّ.

د. «سردية حديثة للغاية» .. نحو منظوروظائفيّ:

- ليست عمليات الاستقرار، مثل التوازن الحركيّ، قوى تثبِّت نمطًا ما في وقت واحد.
- لذلك، فمن المهم معالجتها بطريقة عكسية، أو من منظور ما يُمكن أن يؤدّي إلى الاستقرار.
- سواء أكان المُخرج مسهمًا في البقاء (أم التعلّم، أم الانتخاب الطبيعيّ) فإنه، حينئذ، سيكون ذا نهاية مفتوحة على نحوٍ غير ملائم.
- الوظائف ذات التغذية الأمامية غير مناسبة أيضًا لتعدّ جزءًا من تفسير علّة إنتاج المُخرجات. فذلك مُمكن بالنسبة إلى الوظائف المستندة إلى تعليل سرديّ.
- لذلك، فإنني أحدِّد الاستقرار الوظيفيّ من جهة التعليل السرديّ الفعليّ للانتخاب الطبيعيّ، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ: منظور وظيفيّ «سردية حديثة للغاية».
- تحديد: الوظيفة المستقرّة.

- ينسحب التطوّر على حالات الإرث الثقافيّ والانتخاب.
- بعض المُخرجات F المستقرّة ليست بالضرورة وظائف مستقرّة، وكذلك المُخرجات التي أسهمت في استقرار سلوك نظام ما على نحو غير نسقيّ.

5.3. المهام الوظيفية:

- التمثيلات الوظيفية في نظريتنا تعدّ مهام وظيفية؛ فالمهمة الوظيفية هي مُخرج وظيفيّ قويّ، وهي، حينئذ، وظيفة مستقرة، أو نتاج تصميم مُوجَّه.
- الوظائف المؤسّسة على التصميم المُوجَّه لا تفي بمعاييرنا الخاصة نحو منظور طبيعانيّ للمحتوى، ومن ثم، فبالرغم من اتفاق بعض سماتها مع الوظائف المستقرة، فقد نحّيتها جانبًا في الغالب.
- كما نحّيت جانبًا المحتويات التمثيلية التي تعدّ مُخرجًا مباشرًا للتصميم المُوجّه، كما هو الحال عندما يقصد المصمّم تمثيل X لـ Y.
- تحديد: المهمة الوظيفية.
- لم يُقدّم ذلك بوصفه تعريفًا للوظيفة البيولوجية، ولا أتّبع هنا نفرًا من المُنظّرين الذين قصدوا اختزال المعيارية المفترضَة للمحتوى إلى المعيارية المفترضَة للوظيفة البيولوجية.
- المهمة الوظيفية تظهر على مستوى الحالات (دون الشخصية) التي سنضطلع بمعالجتها. وقد تكون لدينا حاجة إلى مفاهيم أخرى للوظيفة في موضع آخر.
- تختلف المهام الوظيفية بطرق تؤثّر في الجزء التفسيريّ للمحتويات التي تُخلِّقها. فمثلًا: تتراتب قوة المُخرجات السلوكية، إضافة إلى الاستقرار السلوكيّ نفسه.
- كما تختلف أيضًا في الأدوار البديلة للوظيفة المستقرة: الثلاثة جميعًا في حالات نموذجية، غير أنها ليست بحاجة إلى تراصف، كما أنها قد تدعم محتويات مختلفة (بل متناقضة).

- غالبًا ما تواجه شبكتنا الطبيعية قضية الموازنة بين العمومية والمعلوماتية، وفي الوقت نفسه، فإنها لما تزل تتمتع بحجج استقرائية ثرية.

6.3. كيفية تحصل المهام الوظيفية على تملُّكها التفسيريّ:

أ. نظام اللعبة مثالًا:

- سنلقي في هذا القسم نظرة على نظام لعبة بسيط، يرصد مَيزات أساسية لآليات التحكم الحركيّ.
- سيتحرك نظامنا خطيًّا من مواضع بداية أولية إلى موضع محدّد T؛ حيث يتوقف.
- شكل: (5.3). نظام اللعبة.
- بإمكاننا تفسير كيفية تحقيق النظام S لتلك النتيجة بالرجوع إلى معالجة المكوّنات الداخلية الحاملة لبعض العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات بيئتها.
- بلوغ T يعدّ مُخرجًا وظيفيًّا قويًّا.
- في حال تسبب وصول النظام إلى T إلى إعادة شحنه، فسيصبح وصوله إلى هذا الموضع وظيفة مستقرة؛ كذلك، يحصل الأمر نفسه في حال تعلّمه الوصول إليه، إذ تُرسّخ إعادة الشحن نسقًا سلوكيًّا كان يبدو عشوائيًّا في البداية. وفي الحالتين، يعدّ الوصول إلى T مهمة وظيفية.
- سنضطلع بتفسير التفاعل الحاصل بين أربعة مكوّنات داخلية من النظام S، إلى كيفية تعالقها مع الموضوعات في البيئة، في محاولة منا للإجابة عن السؤال الآتي: كيف يحقّق النظام S مهمته الوظيفية هذه؟
- يُفسَّر نجاح بلوغ النظام S الموضع T بناءً على صحة التمثيل، في حين يرجع فشله في الوصول إليه إلى العدول التمثيليّ.

ب. مثال آخر: نظام المستنقع:

- ماذا لو رُكِّب نظام لعبتنا مصادفة؟ سيكون ذا مُخرجات وظيفية قوية، على سبيل المثال: الوصول إلى الموضع T، غير أنه لا يظهر أنّ أيًّا من المُخرجات القوية المحتملة يعدّ ناجحًا.
- لنفترض أنّ ثمة مصدرًا للطاقة في الموضع، وكان النظام S يتحرك مدة من الوقت، ومن خلال هذه المدة أعيد شحنه مرة أخرى في الموضع T.
- يتجاوز هذا الافتراض الحَدس؛ إذ سيكون بإمكاننا أنْ نميز بين نجاح السلوك، أو فشله، الذي يبزغ عن شبكتنا الطبيعية. إضافة إلى كون النجاح السلوكيّ هو ما يُمكن تفسير علّة إنتاجه وكيفيته.
- ينسحب الأمر نفسه على الكائنات الحية؛ إذ إنه لا يُمكن عدّ المُخرج الوظيفيّ القويّ، من لدن قرد المستنقع، نجاحًا أو فشلًا، حتى تسهم تفاعلاته مع العالَم في البقاء، أو التعلُّم.
- مثل هذه التجارب الفكرية توضّح كيف يُمكن أنْ تبزغ المهام الوظيفية، إضافة إلى تمكيننا من التمييز بين نجاح السلوك وفشله على نحوٍ مستقلّ عن التاريخ التطوريّ.
- وبالمثل، المهام الوظيفية المؤسَّسة على التعلّم؛ نحو: سلوك تصفيق طفل ما، لأنه يجعل الوالدين يبتسمان.
- لا تزال المهام الوظيفية تعتمد على التاريخ، ولكن على العكس من الدلاليات الغائية المعيارية، وليس على التاريخ التطوّري السحيق.
- المُخرجات القوية للمهام الوظيفية تعني وجود أنماطٍ حقيقية على مستوى تفاعلات النظام مع العالَم، تُعمَّم من خلال سمات قريبة متميزة. يسهم ذلك على مستوى التملُّك التفسيريّ للمحتوى التمثُّليّ. (ينظر القسم: 8.2. ب).
- في مقابل حالة قادح البندقية (ينظر القسم: 2.2)، فإنّ المُخرجات القوية تعدّ «جسرًا» إلى المُخرجات المشتركة

بواسطة مجموعة من الظروف القريبة.

- لا تشتمل الحسابات القياسية للدلاليات الغائية على متطلّبات مُخرجات قوية، بالرغم من توافر أمثلة تدعمها.

7.3. حسابات تنافسية:

- يجادل Griffiths بأنّ الوظيفة لا ينبغي تحليلها من جهة الإسهام في البقاء، لأنّ الانتخاب الطبيعي يهدف إلى التكاثر، وبإمكانه أنْ يعمل عكس بقاء الفرد.
- لا يزال حسابنا للمحتوى مطبّقًا على مثل هذه الحالات. وسوف تستند المهام الوظيفية على التطوّر بدلًا من البقاء.
- يقدم Griffiths حسابًا منافسًا للمحتوى.
- تنسحب الاعتراضات المذكورة أعلاه على مثل حسابات المحتوى السابقة (ينظر القسم: 3.4. د): إذ إنها متسعة جدًا، وغير ملائمة للتفسير السببيّ للسلوك.
- نتيجة حسابي للمحتوى هي أنّ التمثيلات المستندة إلى التاريخ التطوريّ للاستقرار السلوكيّ (اللياقة الإنجابية) بإمكانها أنْ تتعارض مع تلك المؤسّسة على بقاء الفرد (الاستمرار على قيد الحياة). كما أنه يمكن أنْ تنزع المهام الوظيفية كذلك عن الإسهام من أجل البقاء، دون أية فائدة تطوّرية.

8.3. مجمل القول:

تتشابك سمات ثلاث معًا لسبب طبيعيّ: القوة، والاستقرار، والمعالجة على مستوى المكوّنات الداخلية التي تحمل علاقات قابلة للاستثمار. مما يشكّل بعض المُخرجات السلوكية بوصفها نجاحات، كما يسمح لنا بتفسير كيف تُنتَج؟ ولماذا؟ هذه الشبكة هي التي تؤدّي إلى نوع المحتوى التمثيليّ في دراسات الحالة لدينا. مما يسمح لنا بمعرفة الدور التفسيريّ للمحتوى، ومن ثم تحقيق أهدافنا (ينظر القسم: 2.2).

الفصل الرابع – المعلومات التعالقية:

1.4. تمهيد:

أ. المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار:

- يعالج هذا الفصل، والذي يليه، الخَوارزمية الداخلية لحساب المحتوى؛ أما هذا الفصل فسيضطلع بتناولها من جهة تعالق مكوّنات النظام القابلة للاستثمار مع سمات البيئة.
- بحيث لا يلزم عن حسابي للمحتوى هنا وجود منظور استهلاكيّ لتشكُّل المحتوى.
- تحديد: المعلومات التعالقية.
- التعالقات ناجعة؛ إذ إنّ سلوكًا ما قد يكون مشروطًا بطبيعة التعالق نفسه.
- ومن بين تعالقات كثيرة مُحتملة، فالتعالقات القابلة للاستثمار هي تلك التي يُمكن الاعتماد عليها من أجل حساب المحتوى.
- تحديد: المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار.
- المناطق التي يتوافر فيها التعالق يُمكن أنْ تكون موضعية للغاية.
- قد تُحمل المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار من قبل مجموعة من الحالات بشأن مجموعة من حالات أخرى.
- تحديد: المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات.
- من حالات استثمار التعالقات: نظام إشارات التواصل بين الحيوانات.
- المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار تعدّ معلومات متسعة للغاية؛ إذ إنها تتوافر فيما يرتبط بكثير من المناطق المختلفة، مع نقاط قوة مختلفة.
- قوة التعالق ذات الصلة تعدّ ضمن الحيّز الذي صادفه الكائن، أو النظام (فرد، أو نوع).

ب. مثال اللعبة:

- سنلقي نظرة على مثال اللعبة لنرى الطريقة التي تُستثمَر بها التعالقات.
- جدول: (4.1). التعالقات القابلة للاستثمار، التي تحملها مكوّنات نظام اللعبة الأربعة.
- شكل: (4.1). نظام اللعبة؛ نوقش في النص.
- بالنظر إلى المعلومات التعالقية التي تحملها المكوّنات الداخلية، فإنّ الطريقة التي تُعالج بها تعدّ خَوارزمية بسيطة من أجل بلوغ مصدر الطاقة. إنها تدعم أهدافنا ذات الصلة بالدور التفسيريّ للمحتوى.
- تحمل هذه المكوّنات معلومات أخرى؛ مثلًا: بشأن التحفيز الحسيّ، أو سرعة دوران العجلات، غير أنّ مثل هذه المعلومات لا يُمكنها تفسير أداء المهمة مباشرة.
- كما أنّ تعالق المكوّنات الداخلية مع شدة الضوء من شأنه أنْ يقدّم تفسيرًا في مرتبة أدنى على مستوى المباشرة.
- لا يزال جزءٌ من المحتوى غير محدّد؛ نحو: المسافة إلى مصدر الطاقة، والمسافة من موضوع جدير بالوصول إليه.

2.4. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

أ. تفسير المهام الوظيفية:

- دفوعنا بشأن التمثيل الذهنيّ تشير إلى أنّ التعالقات المكوّنة للمحتوى هي التي تفسر أداء النظام S لمهامه الوظيفية.
- لا نسأل، هنا، عن تحديد المحتوى الذي يقدّم أفضل تفسير تمثيليّ للسلوك، وإنما نتساءل عن التعالقات التي تقدّم أفضل تفسير عِلّيّ للمُخرجات الوظيفية القوية، واستقرار المهام الوظيفية.
- من أجل تفسير أداء النظام S لمهامه الوظيفية، علينا تفسير كيفية استقرار إنتاج مُخرجات وظيفية قوية.
- تحديد: تفسير أداء النظام S لمهامه الوظيفية.

- تحديد: المعلومات الشارحة غير الوسيطة.
- يؤدّي التعالق مع C دورًا غير وسيط في التفسير، إذا كان دوره لا يعتمد علىC، التي تتعالق مع بعض شروط أخرىC′.
- المعلومات الشارحة غير الوسيطة تشكّل المحتوى.
- شرط: للمحتوى المؤسّس على المعلومات التعالقية.
- منظوري بشأن كيفية تشكُّل المحتوى يناظر تمامًا ما طُوِّر مؤخرًا بواسطة آليات التصوير بالرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ، المصمَّم وفق نموذج معيّن للوقوف على التمثيلات ضمن عمل المنظومة العصبية للدماغ.
- للاختيار من بين زمرة الخَوارزميات المرشحة التي من شأنها تعيين السلوك المُلاحَظ، فإننا نضطلع باختبار الخَوارزمية الأمثل لحساب الاختلافات التجريبية على مستوى النشاط العصبيّ.
- وإضافة إلى الشروط الخارجية، فعلى المعلومات التعالقية أنْ تتوافق أيضًا مع المعالجة الداخلية؛ أي مع التحوّلات الموضعية فيما بين الحوامل التمثُّلية للمعلومات.
- تستدعي الخَوارزميات -عادة- خطوات المعالجة التي تشتمل فيها الحوامل التمثُّلية المختلفة على محتويات مختلفة.
- تشتمل المعلومات الشارحة غير الوسيطة على تعالقات المُخرجات أيضًا، بحيث تؤدّي إلى نوع من المحتويات التوجيهية. كذلك، فإنه ينبغي أنْ يوجد محتوى وصفيّ لدى النظام في موضعٍ ما.
- توجد حالات داخلية يتعالق نَسخها مع تحقيق مُخرَج يعدّ في حد ذاته مهمة وظيفية، على سبيل المثال: الحصول على السكر. وفي سياق سردية مُوسَّعة، فستُعدّ معلومات شارحة غير وسيطة.
- هذا الحساب للطريقة التي يُمكن للتعالق من خلالها تأسيس محتوى إنما يتصل إلى حد كبير بأفكار Dretske

(1986، 1988).

- غير أنّ حسابي أكثر عمومية؛ إذ إنه لا يقتصر على التكيف الآليّ؛ أي إنه لا يفترض توافر التعالقات مسبقًا، كما أنه يتحقّق في حال احتاجت عدة حوامل تمثُّلية إلى التفاعل من أجل إنتاج سلوك مستقرّ.
- وذلك أمرٌ على قَدر كبير من الأهمية، لوجود حالات حقيقية تشتمل على كثير من الحوامل التمثُّلية المتفاعلة بطرق معقّدة.

ب. الاستناد إلى التفسير:

- على نحو مما هو حاصل في العلوم الأخرى، سأفترض حسابًا واقعيًّا للعلاقات العليَّة التفسيرية.
- ومن ثم، فإنّ منظوري للمحتوى ليس منظورًا نِسبيًّا. فإذا لم يكن تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة فارغًا، فإنه يجتني خاصية في العالَم.
- فإذا كانت العلاقات العليَّة – التفسيرية ذات طبيعة براجماتية في جميع العلوم، فستكون كذلك في نظريتي.
- إننا بحاجة إلى السؤال عما إذا كانت الخاصية التي حدّدها تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة تنسحب على أيّ استعمال، لأنها في الواقع الخاصية التي تظهر في كثير من التفسيرات التمثيلية للسلوك.

جـ قابلية التحقُّق:

- المعلومات الشارحة غير الوسيطة من شأنها أنْ تجعل أداء المهام الوظيفية أكثر احتمالًا، مما يتيح لنا إمكانية اختبار قابلية تحقّقها.
- قابلية تحقّق المعلومات الشارحة غير الوسيطة.
- بالنسبة إلى نظام اللعبة، فإنّ تقوية تعالق المكوّن r مع الموقع يؤثّر مباشرة في فرص الوصول إلى T.
- سيكون لقوة التعالق مع شدة الضوء تأثير أقلّ قوة على

تحقيق هذه النتيجة.

- ينسحب الاختبار-أيضًا- على التعالقات على مستوى المُخرجات (نحو: التشويش على النظام الحركيّ).
- إنه اختبار قابلية تحقّق فحسب، ولا يقدّم بالضرورة النتيجة الصحيحة.
- الاختبار يقتصر على التعالقات مع الشروط التي تتضمّن سمات طبيعية، لأنها المرشّحات الفضلى لمعرفة التفسيرات العِليّة لأداء النظام لمهامه الوظيفية.
- ومن أجل تطبيق الاختبار، فعليك أنْ تحافظ على كيفية تفاعل الحوامل التمثّلية، ثم فكّر فيما سيحدث إذا كان العالَم في حالة محدّدة.
- بإمكاننا تطبيق الاختبار على النظام في الماضي (في أثناء عملية الاستقرار)، أو على مستوى الملابسات الحالية.

د. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية:

- سنلقي نظرة هنا على حالة بسيطة: الشبكة العصبية ALCOVE.
- وتتمثّل مهمتها في وضع كيانات من الفئة [A] في المربع [A].
- تتعالق العُقد في الطبقة المخفية «العقد النموذجية» بالكيانات الفردية، وتحمل معلومات بشأن كثير من الكيانات الأخرى (1) – (6).
- شكل: (4.2). الشبكة العصبية ALCOVE.
- في الطبقة المخفية، تهتم المعلومات الشارحة غير الوسيطة بالهوية النموذجية.
- وفقًا لاختبار قابلية التحقّق، فإنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة، على مستوى المُخرجات، تتعالق مع فئات كيانات المُخرجات؛ إبّان عملية الإدخال.
- في الطبقة المخفية، يُربط النموذج والفئة في اختبار قابلية التحقّق، غير أنّ المحتوى النموذجيّ يمنحنا فهمًا أفضل لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية.

- تختار المعلومات الشارحة غير الوسيطة بين التعالقات ذات الماصدقات المتكافئة، وتميل إلى الرجوع إلى السمات البعيدة؛ فعلى سبيل المثال: في نموذج JIM، تتعالق العناصر الجيونية بالموضوعات بدلًا من السمات الحسية.
- مزيد من التطوير لنموذج ALCOVE.
- يدعم هذا الحساب للمحتوى حجتي السابقة بأنه لا توجد حاجة إلى مستهلِك تمثُّليّ يؤدي دورًا في تكوين المحتوى.

4.4. مبادئ تصنيف الحالات:

- المعالجة العصبية تحدث بطرق معقّدة.
- شكل: (4.3). رسم تخطيطيّ للنظام البصريّ للرئيسيّات.
- أنواع الحالات الأربع الموضّحة في الأقسام من 4.5 إلى 4.8 على الترتيب.
- سأختار أربعة أنواع من الحالات وألقي نظرة على مثال لكل منها.
- من الصعب جدًّا تحديد نظام استهلاكي واحد عندما تكون ثمة حلقات تغذية مرتدة وليس ثمة تسلسل هرمي بسيط.
- في الحالة (1)، يُستعمَل حامل تمثُّلي واحد بواسطة نظامين فرعيين مختلفين من أجل عملية الإنتاج. أما في الحالة (2) فيُستعمَل تمثُّلين مختلفين بواسطة نظام فرعي واحد.
- في الحالة (3) تُعالج المعلومات عبر مسارين، أحدهما مباشر والآخر غير مباشر. أما الحالة (4) فتتميز بالتغذية المرتدة والدورات.
- سننظر في دراسات الحالة أدناه كل منها على حدة لتوضيح أن أيًا منها لا يعد عائقًا أمام مقاربتنا بشان المعلومات الشارحة غير الوسيطة.

5.4. حامل تمثُّليّ واحد لغرَضَين مختلفين:

- من الشائع الوقوف على إشارة حيوانية واحدة تستعملها مستقبلات مختلفة بالنسبة إلى المعلومات المختلفة التي تحملها (نحو: التزاوج، والحيوانات المفترسة لذبابة اليراع).
- مثال معضد لذلك: دجاجة ترى حيوانًا مفترسًا فتصيح صياحًا مميّزًا، بما ينبّه إلى قُرب ذلك الحيوان المفترس، وما يلزم عنه من ضرورة تجنّبه. ومن ناحية أخرى، فإنّ المفترس نفسه يُعلَم بأنّ الدجاج رآه وبإمكانه الهرب بسهولة، الأمر الذي يفيد منه المفترس والفريسة كلاهما؛ إذ يتجنبان عناء المطاردة، في حال كانت مهدّدة بالفشل.
- التصريف التلقائيّ يخبر النظام الحركيّ بأنْ يعمل، كما يخبر الأنظمة الإدراكية بأنّ الكائن الحيّ يعمل.
- تعد الدودة الأسطوانية (الربداء الرشيقة Caenorhabditis elegans) مثالًا بسيطًا على ذلك.
- بإمكاننا أنْ نقول إنّ المحتويات هنا من أنواع مختلفة؛ وصفية وتوجيهية (ينظر الفصل السابع).
- في دراسات الحالة الخاصة بنا، اتضح أنّ المحتوى نفسه يُستعمل بواسطة أنظمة فرعية مختلفة.

6.4. معالجة التمثيلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

أ. التمثيلات التناظرية الكمومية:

- نظام التناظر الكموميّ يُنظر إليه كما لو أنه تمثلٌ لمحتويات مختلفة في سياقات مختلفة، غير أنه -في الواقع- قد يُعدُّ تمثيلا مشتركًا للنّسب العددية.
- إنه بمثابة تعالق (غير مثاليّ) للكثير من النّسب العددية من أنواع مصفوفات مختلفة، أي إنّ التمثيلات إنما تتبع قانون «فِيبَر» Weber: التمييزية دالة لنسبة الاختلاف بين الكميات إلى الكمية الإجمالية المقارَنة.

- لدينا دليل على وجود منطقة مشتركة من القشرة الجدارية، حيث تُسجَّل هذه النسب العددية. يوفر تسجيل النّسب العددية في رمز مشترك مقارنات جاهزة من جهات مختلفة، كما أنه يفسّر تأثيرات الجهات المختلفة؛ ما إذا كانت موضوعات، أو نغمات، أو ومضات، أو غير ذلك.
- ضع في اعتبارك نظامًا ذا طبيعة نسقية يشتمل على سجل R للنّسب العددية، وآخر R'لنوع المنبّه.
- شكل: (4.5). الحالة (2).
- تشير مقاربة المعلومات الشارحة غير الوسيطة إلى أنّ ذلك النوع من الاختصاص الوظيفيّ إنما يعدُ جزءًا مهمًّا من الخَوارزمية التي تسمح للنظام بأداء مهامه الوظيفية؛ إذ تضطلع إحدى حالات السجل R بتتبع نوع العنصر المعروض، في حين تعالج حالات أخرى النسبة العددية للعناصر المعروضة بصورة عامة.
- تعني هذه الاعتبارات أنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة غالبًا ما تكون ناجعة إذا ما طُبقت على أنظمة حقيقية. فعندما يُعمَّم استعمال مكوّن ما في سياقات متنوعة، فإنّ ذلك يدفع في اتجاه توافر محتوى تمثُّليّ مشترك، ذلك المحتوى الذي يجرّد سمات حسية محدّدة متضمّنة في مواقف محدّدة. والتمثيلات الإدراكية ستسلك ذلك المَنحى عامة؛ إذ إنّ الانفصال عن أي استجابة سلوكية محدّدة هو ما يدفع -أيضًا- في اتجاه امتلاكها لمحتوًى وصفيّ بحت.
- العلاقة النسقية بين التنشيط والنّسب العددية تعني أنّ النظام بإمكانه تمثُّل أعداد تتجاوز تلك التي جابهها إبّان استقرار سلوكه.

ب. من مظاهر تأثُر مهام الفص الجبهيّ بتمثُّلات المنظومة العصبية لعنصرَي اللون والحركة:

- ننتقل إلى قشرة الفص الجبهيّ، حيث الحالة التي يُحمَل

فيها نوعان مختلفان من المعلومات في السجل نفسه، واستعمالهما، من ثم، في سياقات مختلفة.

- مجموعة من الأفراد ينظرون إلى عينة عشوائية من النقاط من لونين مختلفين واتجاهات حركة مختلفة، وتتمثل مهمتهم في الحكم على اللون، أو اتجاه الحركة الغالب.
- شكل: (4.6). المهمة السلوكية التي اقترحها Mante وآخرون (2013).
- تتراكب القرائن العصبية لكلٍّ من اللون والحركة، في نمط عصبيّ مُوزَّع.
- التوجيه السياقيّ يؤثّر بالضرورة في بُعد التمثيل الذي سيؤدّي لاحقًا إلى الاختيار.
- شكل: (4.7). مخطط معالجة تمثيليّ اقترحه Mante وآخرون (2013).
- تبسيط: معالجة تمثُّلية بالنسبة إلى حاملين تمثُّليَّين على مستوى عملية الإدخال، ومعالجة أخرى على مستوى عملية الإخراج (برمجة الحركة الرّمشية للعين saccades).
- مهمة وظيفية: الحصول على العصير؛ إذ ترتبط بحالة خاصة باللون في تجارب، وأخرى خاصة بالحركة في تجارب أخرى.
- قائمة التعالقات مع السمات البعيدة التي تفسّر أداء المهمة الوظيفية، ومن ثم، تشكِّل المحتوى.
- قد تكون التعالقات مع سمات المُدخلات الحسية أقل تفسيرية.
- إنّ حشد جميع المُدخلات معًا في مساحة واحدة ليس تفسيرًا لكيفية حساب النظام.
- لا يزال لدينا شيء من عدم تحديد مضمون المحتوى.

7.4. مَسلكان متمايزان لمعالجة تمثيلية واحدة:

- الحالة (3)؛ حيث يُعالج تمثيل واحد بواسطة مسلكَين

متمايزَين.

- بإمكاننا الوقوف على ذلك في النظام البصريّ van Essen and Gallant (1994).
- شكل: (4.8). حالة (3).
- شكل: (4.9). جزء من النظام البصريّ الأوّليّ، الذي وصفه van Essen and Gallant (1994).
- نركّز هنا على التفاعل بين الشريط الدقيق من المنطقة V2، والشريط السميك من المنطقة V2، والمنطقة الصدغية الوسطى MT.
- تكتشف MT الحركة الزائغة: حركة الأسطح المتداخلة التي تتحرّك في اتجاهات مختلفة.
- يوجد طريقان يسلكهما الشريط الدقيق من المنطقة V2 إلى MT.
- إنه بمثابة نظام بسيط ذي مهمة وظيفية من شأنها مجابهة الأجسام المتحرّكة.
- تتعالق MT مع اتجاه حركة الأجسام المجابهة، في حين يتعالق الشريط السميك من V2 مع اتجاه الحركة الموضعيّ، بينما يتعالق الشريط الدقيق من المنطقة V2 مع الثابت اللونيّ على الأسطح.
- المكوّنات المختلفة تضطلع بوظائف مختلفة.
- المقاربة المؤسَّسة على المنظور الاستهلاكيّ بإمكانها حشد هذه العناصر معًا في تمثيل موسَّط واحد، غير أنّ هذا لن يفسّر كيفية إدارة النظام لحساب اتجاه الحركة.
- باختصار، مقاربة المعلومات الشارحة غير الوسيطة ملائمة لحالات من مثل: حامل تمثُّليّ واحد يعالج حالات مختلفة بواسطة طريقتين متمايزتين.

8.4. تغذية راجعة ودورات معلوماتية:

- يصف Bogacz (2015) حسابًا احتماليًا لاختيار المحتوى مؤسَّسًا على أدلة حسّية؛ إذ يشتمل نموذجه على معالجة دورية للمعلومات، من خلال الاختيار بين

عدد من الإجراءات المتاحة.

- تحسب الدارة المعلوماتية احتمالات مكافأة الإجراءات الممكنة؛ ففي حال بلوغ أحد الاحتمالات عتبة معيّنة، فإنّ النظام يتخذ قرارًا بشأن المهمة.
- لمعرفة كيفية تطبيق مقاربة المعلومات الشارحة غير الوسيطة على التمثيلات المحتملة، لاحظ أولًا أنّ المعلومات الدقيقة بشأن احتمالات مجموعة من الحالات يُمكن أنْ تكون معلومات ناجعة.
- شكل: (4.10). الحساب العصبيّ المُقترح من Bogacz (2015).
- التوزيع الاحتماليّ المتضافر لمجموعة من التمثيلات المفترَضة X ومجموعة من الحالات Y، إذا كان مؤسَّسًا على سبب متواطئ، سيُعدّ تعالقًا دقيقًا قابلًا للاستثمار، يحمله X بشأن Y.
- مثل هذه التعالقات، التي تظهر في تفسير أداء مهام وظيفية، تعدّ معلومات شارحة غير وسيطة، ومن ثم تُعدّ بلورة للمحتوى.
- الشروط Y التي تشتمل على X، التي تعدّ معلومات متبادلة بشأنها، بافتراض ثبات المتغيّرات الأخرى، هي المرشحات الفضلى بوصفها معلومات شارحة غير وسيطة يحملها X.
- إننا بحاجة إلى استبدال مفهوم الصواب بمفهوم ذي قيمة تراتبية. ويعدّ مقياس Kullback- Leibler مقياسًا قياسيًّا بالنسبة إلى ذلك.
- في نموذج Bogacz (2015)، يستقبل النظام مُدخلات حسّية، ويستعملها لحساب الاحتمالات اللاحقة؛ بحيث تكافأ الإجراءات المتاحة. فإذا لم يتجاوز أيّ منها عتبة محدّدة، فإنها تعمل بمثابة مقدمات تُحدَّث مع المُدخلات الحسّية التالية.
- دُرِّب النظام من خلال التغذية الراجعة لإنتاج إجراء من الراجح أنْ يُكافأ في السياق الحاليّ.

- يلتقط النموذج الحسابيّ الاحتماليّ لـBogacz المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي يستعملها النظام لأداء المهمة الوظيفية.
- شكل: (4.11). حالة (4).
- هذه الحالة توضح أنّ إطار عمل الدلالات التنوُّعية يُمكنه تمييز المحتوى المُعالَج ضمن دورات من التغذية الراجعة.

9.4. مجمل القول:

- بالنسبة إلى مخططات المُدخلات والمُخرجات ذات الصلة بالمهام الوظيفية (على نحوٍ مما تناولناه في الفصل الثالث)، فإنّ المحتوى يُبلوَر بواسطة العلاقات القابلة للاستثمار، التي تحملها المكوّنات التي تجعل المعالجة الداخلية تنفيذًا لخَوارزمية من شأنها تعيين هذه المُدخلات والمُخرجات.
- بالنسبة إلى التعالقات، فإنّ العناصر المكوِّنة للمحتوى هي تلك التي تفسّر تفسيرًا غير وسيط – بواسطة تنفيذ خَوارزمية محدّدة– كيف يؤدّي النظام مهامه الوظيفية. وهو ما ظهر في دراسات الحالة السابقة، متجاوزًا المنظور الاستهلاكيّ لتحديد مضمون المحتوى.

الفصل الخامس – التناظر البنيويّ:

1.5. التمهيد:

- التناظرات البنيوية علاقة قابلة للاستثمار، ويُمكن أنْ تشكِّل المحتوى.
- التناظرات: نَسخ كيانات من المجال (1) إلى كيانات من المجال (2)؛ بحيث إنه ثمة علاقة بين الكيانات في المجال (1) تنعكس على مستوى العلاقة بين الكيانات في المجال (2)، الناسخة لسابقتها.
- إنّ ذلك المفهوم الدقيق لطبيعة العلاقة بين كيانات

محدّدة يجعل من إمكان توافر نوع من التناظر البنيويّ بين العلاقات أمرًا يسيرًا للغاية. سأقوم هنا بتطوير قيود مبدئية للعلاقات المرشّحة على مستوى التناظر البنيويّ.

- بالنسبة إلى كلّ علاقة بين كيانات في العالَم، توجد علاقة ناسخة لها على مستوى الحوامل التمثُّلية.
- إنّ التناظرات البنيوية من ذلك النوع، عامة، ليست شيئًا من شأنه أنْ يساعد النظام على أداء مهامه الوظيفية. لذلك، لا يُمكن أنْ يكون المحتوى مُشكَّلًا وفقًا لأهدافنا.
- شكل: (5.1). بالنسبة إلى أي علاقة بين كيانات في العالَم، توجد علاقة مقابلة لها على مستوى الحوامل التمثُّلية.
- تمثّل الخريطة العرفانية المتضمّنة في منظومة حُصين الفئران نوعًا من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، ومن ثم، تكوين المحتوى.

2.5. الخريطة العرفانية في حُصين الفئران:

- تنقدح الخلايا المكانية للفئران، في حال كان الفأر في مكان محدّد.
- شكل: (5.2). تُضبط الخلايا المكانية في حُصين الفأر بناءً على مواقع محدّدة.
- إنها معلومات مفيدة للتحصُّل عليها، على سبيل المثال: لمعرفة ما ينبغي القيام به في مواقع مختلفة، غير أنّ هذا لا يعني الإفادة من العلاقة بين الخلايا المكانية.
- إذا نظرنا إلى عمليات الانقداح بين الخلايا المكانية في حدّ ذاتها، فإنه لا يظهر لنا وجود علاقة يُمكن استثمارها على ذلك المستوى.
- تميل الخلايا المناظرة للمواقع المتقاربة إلى أنْ تُنشِّط بعضَها.
- يُستعمل التنشيط المشترك للخلايا المكانية من أجل

الموازنة بين طرق مختلفة لموقع المكافأة، ومن ثم، انتخاب أقصرها.

- إنها قضية تحقيق المهام الوظيفية تحقيقًا قويًا، واستقرارها بواسطة التفاعل مع البيئة. وجزء من تفسير محتوى لهذه المهام إنما يرجع إلى التناظرات البنيوية البازغة عن التنشيط المشترك للخلايا المكانية الناسخة للعلاقات الفضائية في البيئة.
- لذلك، ففي هذه الحالة، يكون استعمال التناظرات البنيوية لأداء مهام وظيفية هو أساس تشكيل المحتوى التمثيليّ.

3.5. محدّدات أولية:

- يُحدّد هذا القسم مفهومَي: «التناظرات البنيوية»، و«التمثيل البنيويّ»، موضحًا كيف يُمكن أنْ تُشكِّل التناظرات البنيوية المحتوى.
- رموز: تحصل التناظرات البنيوية بين العلاقة V على مستوى الحوامل التمثُّلية vi والعلاقة H على مستوى الكيانات في العالم xi.
- يوضِّح الشكل: (5.1) نوعًا من التماثُل (واحد مقابل واحد)، غير أنني أحدّد التناظر البنيويّ من جهة المفهوم الأكثر مرونة للتشاكُل، بحيث يسمح بتمثّليّن مختلفَين للمحتوى نفسه.
- تحديد التناظر البنيويّ.
- لا يعني ذلك أنّ الأجزاء ينبغي أنْ تعدّ تمثيلات. ورغبة منا في التبسيط، فإنني أستعمل تحديدًا معياريًا للتناظر البنيويّ، ينظر إلى مثل هذه الأجزاء بوصفها تمثيلات.
- ما يتطلبة التناظر البنيويّ هو عدّ العلاقة على مستوى التمثيلات علاقةً على مستوى الكيانات المُتمَثَّلة.
- تحديد: التمثيل البنيويّ.
- إننا نهتم بتلك الحالات التي تمثّل فيها العلاقة على مستوى الحوامل التمثُّلية علاقة على مستوى الكيانات

في العالَم، لأنّ العلاقة على مستوى الحوامل التمثُّلية تتضمّن تناظرًا بنيويًّا مع العالَم. أما تحديد التمثيل البنيويّ فلا يقتضي ذلك.

- تحديد: التناظرات البنيوية بوصفها مشكلة للمحتوى.
- حتى يفيد النظام من التناظرات البنيوية، يجب أنْ تُحدِث العلاقة V بين الحوامل التمثُّلية فرقًا على مستوى المعالجة النهائية.
- في مقابل ذلك، ضع في منظورك صيحات إنذار قردة Vervet، التي تشير إلى نسق تراتبيّ– العلاقة (H) / أعلى من– بين الحيوانات المفترسة؛ (أي: مدى ارتفاع الحيوان المفترس عن الأرض عادة).
- تتعالق العلاقة بين صيحات التحذير مع العلاقة H، غير أنّ قردة Vervet ليست حساسة بالنسبة إلى هذه العلاقة (ولا بالنسبة إلى أي علاقة بين صيحات التحذير). فالتناظرات البنيوية موجودة، إلا أنها لا تُشكّل المحتوى.
- إنّ مطلب استعمال التناظرات البنيوية، بحيث تكون قابلة للاستعمال، يقيّد كثيرًا من الاتساع الإشكاليّ لمفهوم التناظر البنيويّ.

4.5. التناظرات البنيوية المكوّنة للمحتوى:

أ. التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار:

- هذا القسم يحدّد الفكرة الجوهرية للتناظر البنيويّ التي تخدم أهدافنا.
- في حالة الفئران، أحدث التنشيط المشترك للخلايا المكانية فرقًا على مستوى المعالجة، واستُعملت التناظرات البنيوية مع المسافة من موقع الحافز.
- إنّ توافر علاقة حسّاسة للتناظرات البنيوية بالنسبة إلى علاقة ذات صلة بمهمة في العالَم، إنما يعدّ إنجازًا كبيرًا.
- تحديد: التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار.

- تعدّ المعالجة التصريفية حساسة للتنشيط المشترك، ولكن ليس بالنسبة إلى ألوان الخلايا المكانية، أو إلى مكان وجودها ضمن منظومة الحُصين.
- تعدّ الخلايا المكانية مفيدة في حد ذاتها؛ بالنظر إلى ما تسمح به من اكتساب بنية تنشيط مشترك، غير أنني أحتفظ بمفهوم «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار»، في حال كانت العلاقة على مستوى الحوامل التمثُّلية متحقّقة بالفعل.
- ملحظ: العلاقة القابلة للاستثمار ليست علاقة التنشيط المشترك، وإنما هي التناظر البنيوي بصورة كلية.
- المعالجة العصبية حساسة بالنسبة إلى العلاقات على مستوى معدّلات الانقداح العصبيّ، بل إنه في كثير من الحالات تكون حسّاسة، أيضًا، للاختلافات الدقيقة وقت إنتاج تموّجات محدّدة من لدن الخلايا العصبية المختلفة.
- يمكن للمطاوعة (اللدونة) العصبية أنْ تؤدي إلى تغيّرات على مستوى حساسية المعالجة النهائية؛ بحيث تتحول التناظرات البنيوية إلى حالة قابلة للاستثمار؛ أي تكون فيها المعالجة حسّاسة على نحوٍ نسقيّ للعلاقة بين الحوامل التمثُّلية.
- العلاقة بين الحوامل التمثُّلية يجب أنْ تُحدث اختلافًا نسقيًا على مستوى المعالجة النهائية؛ تلك التي يُمكن توضيحها.
- العلاقة بين الكيانات في العالَم ينبغي أنْ تكون مهمة بالنسبة إلى النظام؛ بالنظر إلى مهامه الوظيفية. يستبعد هذا -عادة- السمات المنفصلة عن الطبيعانية.
- لاحِظ وجود قيود مختلفة على مستوى التناظرات البنيوية.
- تبزغ التناظرات البنيوية عندما تتشكّل علاقة V بين حاملين تمثُّليّين؛ بالموازاة للعلاقة H بين كيانين في

العالَم مناظرين لهما.

- لقد حددنا التناظرات البنيوية المفيدة، الأمر الذي كان استثماره ناجعًا على مستوى الدراسات المَسحية لدولة الهند.

ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

- حتى تُستثمر التناظرات البنيوية، ينبغي أن تُحدَّد في سياق تفسير عِلّيّ لأداء النظام لمهامه الوظيفية.
- تحديد: التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.
- بالنسبة إلى فأر مّا، يعدّ الوصول إلى موقع معيّن مرة أخرى بمثابة مهمة وظيفية، تُنفَّذ باستعمال التناظرات البنيوية بين الخلايا المكانية ذات التنشيط المشترك، والتجاورات المكانية.
- يؤدّي هذا إلى بزوغ محتوًى مؤسّس على تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة.
- تحديد: شرط المحتوى وفقًا للتناظرات البنيوية.
- ومن ثم، فإنّ التناظرات البنيوية، من النوع المحدّد أعلاه، تعدّ جزءًا مما يمنح التمثيلات الذهنية محتواها.
- ذلك التحديد محايد بالنسبة إلى نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ (ينظر الفصل السابع).
- لا نعرف التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (تعريفًا دائريًا)؛ من جهة كونها قابلة للاستثمار.
- يُمكن أنْ تحدِّد التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة محتوى الكيانات xn والعلاقة H فيما بينها جميعًا، ولمرة واحدة.
- شكل (5.3): نقاط التقاط المواقع، على خريطة مبسطة، تعيِّن مواقع محدَّدة، وذلك نتيجة لعلاقتها بكيانات أخرى على الخريطة.
- يُمكن إنشاء تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار بواسطة إنشاء علاقات جديدة بين الحوامل التمثُّلية المتوافرة؛ على سبيل المثال: تعلّم كلمات التسلسل

الرقميّ عن ظهر قلب.

- يعدّ وضع زمرة من الحوامل التمثُّلية معًا، بحيث تصير تسلسلًا آليًّا، طريقة شائعة لإنشاء بنية جديدة.
- باختصار، يُمكن إنشاء تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار من خلال بناء علاقات جديدة على مستوى الحوامل التمثُّلية، أو عن طريق جعل المعالجة النهائية حساسة بالنسبة إلى العلاقة المؤسّسة على الحوامل التمثُّلية.

5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار:

- في بعض الحالات، لا تُستثمر التناظرات البنيوية، ولا تعدّ أساسًا للمحتوى.
- تُصمَّم كثير من التمثُّلات قصدًا، من أجل جعل العلاقة البديهية قابلة للاستعمال؛ على سبيل المثال: العلاقات المكانية.
- اللون هو علاقة أخرى يسهل استعمالها على مستوى الحوامل التمثُّلية.
- كثير من حالات العلوم العرفانية تشبه رقصة نحل العسل؛ من جهة التناظرات البنيوية التي يظهر أنها متوافرة، غير أنها غير مُستثمرة.
- وبالرغم من ذلك، فإنّ رقصة النحل تعدّ «انتظامًا إشاريًّا نسقيًّا» (Godfrey-Smith 2017).
- التنظيم بهذا المعنى سمة مهمة؛ إذ إنه يسمح للآلية المُدمجة بالتوسُّع لتغطِّي مجموعة من الحالات (ينظر القسم: 4.1.أ)، والاتساع لتشمل حالات جديدة. كما أنه يجعل النظام مسوغًا لكثير من الأخطاء.
- يختلف التنظيم عن التمثيل البنيويّ.
- مثال السيارة المُبتكرة الذاتية القيادة لشركة Cummins يعدّ حالة من حالات التمثيل البنيويّ. تتمثّل البنية في العلاقة بين مواضع المشبك اللاحقة على البطاقة.

- شكل (5.4): حالة Cummins لسيارة ذاتية القيادة.
- المسافة التي يقطعها المشبك تتعالق مع المدى الذي قطعته السيارة على الأرض. تستعمل السيارة العلاقات المكانية بين المواضع على البطاقة من أجل برمجة الإجراءات المناسبة.
- شكل (5.5): خطوة واحدة من الحساب الذي يُجرَى على مستوى السيارة الذاتية القيادة الخاصة بشركة Cummins.
- إنها إحدى حالات المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظر البنيويّ: العلاقات بين مواضع المشبك على البطاقة تمثِّل العلاقات بين مواقع السيارة على الأرض.
- إنّ مفهوم Gallistel للتماثل الرياضياتيّ يشبه إلى حدّ كبير مفهومِي للتناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة، غير أنه أكثر تساهلًا في أحد الجوانب المهمة.
- يسمح Gallistel بكَون التماثلات «غير المباشرة» –التي أُنشئت عن طريق تشفير تأويليّ فحسب–أساسًا كافيًا للمحتوى.
- إنه أمر شديد الاتساع؛ إذ بإمكان التشفير التأويليّ أنْ يعمل على مستوى كلّ تمثيل على حدة، ومن ثم، تَفقد العلاقات بين التمثيلات أيّ أهمية بالنسبة إلى المحتوى.
- أوافق على اعتماد العلاقات على المعالجة التصريفية، غير أنه ينبغي أنْ تكون هذه المسألة مسألة ذات حساسية نسقية لبعض العلاقات التأويلية المستقاة على مستوى التمثيلات.
- ومن ثم، فإنني أسمح ببعض أنماط التماثل غير المباشر لـ Gallistel.

6.5. حالتان أخريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة:

أ. بنية التشابه:

- نعالج دراستَي حالة أخريين تُستثمر فيهما التناظرات البنيوية، ومن، ثم فهي تعدّ مشكِّلة للمحتوى. أما

أولاهما فتتعلق باستثمار بنية التشابه.

- بالإمكان قياس التشابه في أنماط التنشيط العصبيّ بواسطة المسافة بين متّجهين متقابلين في حيّز الحالة نفسها.
- شكل (5.6): رسم توضيحيّ لحيز تشابه عصبيّ.
- بنية التشابه العصبيّ، على سبيل المثال، ما لوحظ من تأثيرات تثبيط الاستجابة للتكرار في نموذج BOLD، تعد ذات صلة، إذا كانت مهمة الأفراد هي الحكم على تشابه الكيانات المعروضة عليهم.
- ففي حال استعمل تشابه ما في مساحة من التنشيط العصبيّ بوصفه آلية مناظرة لأبعاد موضوعية متشابهة بين كيانات في العالَم، فإنّ هذه الحالة تعدّ إحدى حالات التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.
- ملحظ: لا يعتمد ذلك على ما حصَّله الأفراد من خبرة سابقة.

ب. بنية التعليل:

- أما الحالة الأخرى من حالات التناظر البنيويّ الشارح غير الوسيط فتتضمّن تمثُّل البنية التعليلية؛ تلك التي كانت ذات أهمية كبرى بالنسبة إلى التطور العرفانيّ البشريّ.
- يُمكن أنْ يعتمد اختيار الإجراء المناسب ببساطة على ما إذا كان ذلك الإجراء قد أدّى إلى مكافأة في الماضي (غير مقيدة بنموذج)، أو على فهم الروابط العِليَّة بين الإجراءات وعواقبها (مؤسّسة على نموذج).
- تعدّ الطريقة الكلاسيكية لاختبار الاستدلال المؤسّس نموذجيًا، ومن ثم، معرفة البنية العِليَّة، مهمة مكوّنة من خطوتين، لا يعدّ التمثيل البنيويّ منهما.
- اختبر Huys وآخرون (2012، 2015) التخطيط المؤسَّس عِليًّا باستعمال مهمة معقَّدة ذات خطوات متعددة.

- قد تعدّ القدرة على التخطيط العِلّيّ مُفصِّلة للقدرة على تمثُّل الترتيب التسلسليّ للأحداث. فعندما تَعكس البنيةُ التسلسلية البنيةَ العليَّة، يكون هذا التناظر قابلًا للاستثمار للاضطلاع باستنتاج عِلّيّ.
- شكل (5.7): بنية المهمة التي اختبرها Huys وآخرون (2012، 2015).
- إذا كان الأفراد الذين يقومون بالتخطيط العِلّيّ يعتمدون على ترتيب تسلسليّ ضمن حالات الدماغ وصولًا إلى العلاقات العِليَّة بين الحالات في العالَم، فإننا، حينئذ، نكون أمام إحدى حالات التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.

7.5. قضايا أخرى:

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البنيوية بمعزل عن التعالقات المعلوماتية القابلة للاستثمار:

- غالبًا ما تتعالق علاقة التمثيل أيضًا مع ما تتمثَّله. السؤال الآن: هل التعالق يقوم بكل الأعمال المكونة للمحتوى؟
- استعمال العلاقة بين الحوامل التمثُّلية ≠ استعمالها، لأنها تُناظر علاقة بين الكيانات التي تتمثَّلها هذه الحوامل التمثُّلية. مثلًا: الفرق بين معدلات انقداح الخلايا العصبية التي تمثّل اتجاه نظرة كلّ عين يتعالق (عكسيًّا) مع مسافة موضوع التركيز البؤريّ.
- شكل (5.8): الفرق في معدل الانقداح العصبيّ في اتجاه نظرة كلّ عين يتعالق عكسيًّا مع المسافة إلى الكيان الهدف.
- يُستعمل ذلك لتعالقه مع مسافة الموضوع، وليس لأنه مُناظر للعلاقة بين الموضوعات التي تتمثُّلها خليتان عصبيتان مسؤولتان عن اتجاه النظرة.
- حسابات المحتوى بالنسبة إلى الحالات في الفصل السابق تتضمّن معلومات شارحة غير وسيطة، تعتمد

بالفعل على التناظرات البنيوية؛ إذ إنّ التحوّلات الوظيفية في حساب المحتوى تُناظر بنية الحالات في العالَم. غير أن هذه لا تعدّ إحدى حالات التمثيل البنيويّ على أية حال.

- التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة هي نوعٌ خاص من الحالات، وينتج عنها:
- إضافة حامل تمثُّليّ جديد إلى البنية، واكتساب المحتوى، دون النظر إلى أيّ تعالق؛
- كما أنه يُمكن استعمال علاقة التناظر من أجل حساب المحتوى بواسطة مجموعة من الحوامل التمثُّلية على نحوٍ نسقيّ.
- إنّ بنية ما حصلت مصادفة فقط من أجل التناظر، على نحوٍ يُمكن استثماره، مع كيانات وسمات مهمة في العالَم، ستكون مفيدة للكائن الحيّ.
- بإيجاز، تعدّ التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة أساسًا منفصلًا بالنسبة للمحتوى، دون النظر إلى التعالقات المعلوماتية.

ب. التمثيل التقريبي:

- لا يزال بإمكان التناظرات، التي أُنشئ مثيل لها تقريبًا، تفسير أداء مهام وظيفية.
- يُنشأ مثيل للتناظرات البنيوية تقريبًا عندما تكون العلاقة الفعلية بين الكيانات الممثّلة مساوية لعلاقتها المندرجة تحت التناظر البنيويّ نفسه.
- وبالنظر إلى ما وضعناه من قيود صارمة على الكيانات والعلاقات التي يُمكن أنْ تظهر على مستوى التناظر البنيويّ، فمن غير الراجح أنْ يُنشأ مثيل للتناظر البنيويّ بالضبط.
- إنّ السماح بإنشاء تمثيل تقريبيّ يؤدي إلى الانفتاح على فئة مُوسَّعة من التناظرات البنيوية القابلة للاستعمال. وحينئذ، فإننا نتساءل عن كيفية ضبط إنشاء تمثيل

لكلّ منها تقريبًا؟

- ينبغي أنْ تتطابق درجة التقارب مع الدرجة التي أسهم بها السلوك في استقرار النظام.
- لا يتجاوز ذلك الاعتبارات المتعلقة بالكيانات والسمات التي تفسّر أداء المهمة.
- التَّكرار التمثيليّ، حيث يُحدَّد حاملان تمثُّليّان بالنسبة للكيان نفسه، وارد على مستوى التناظرات البنيوية، غير أنه سيقلل من الدقة التي تُتمثَّل بها العلاقة بين الكيانات في العالَم.

جـ اختبار قابلية تحقُّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

- من خلال فكرة إنشاء تمثيل تقاربيّ، يُمكننا صياغة اختبار قابلية تحقّق المحتوى (ينظر القسم: 4.2): التناظرات التي ترتبط دقة إنشاء تمثيل لها ارتباطًا مباشرًا باحتمالية تحقيق مهام وظيفية تعدّ مرشّحات مناسبة لتشكيل المحتوى.
- اختبار قابلية تحقُّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة.
- ذلك الاختبار مفيد إبستمولوجيًّا لمعالجة مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى.
- لا يعني ذلك الاختبار أنّ التناظرات الأكثر دقة هي مرشّحات فضلى دائمًا.
- ومن أجل التحقق من نجاعة ذلك الاختبار تمكّن Constantinescu وآخرون (2016) من التدليل على أنّ أفراد التجربة تعلّموا مناظرة صور ثنائية الأبعاد من صور طيور كرتونية ذات أبعاد محدّدة بالنسبة إلى طول الساق وطول الرقبة.

8.5. مجمل القول:

- يعدّ اتساع مفهوم التماثل مشكلًا بسبب ما ينتج عنه

من سَلب التمثيل الذهنيّ لقوته التفسيرية. وفي منظورنا، يعد ذلك الاتساع عرضًا لمشكل أعمق: وهو كون جُل التناظرات البنيوية غير قابلة للاستثمار، فضلًا على الاستعمال، وفي سبيل ذلك، فقد اضطلع ذلك الفصل برصد زمرة من القيود التي من شأنها توضيح التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، بوصفها أساسًا معقولًا لتحديد المحتوى.

الجزء الثالث:

الفصل السادس – الاعتراضات المعيارية:

6.1. تمهيد:

- يهدف هذا الفصل إلى توضيح الطريقة التي تتعامل بها الدلالات التنوّعية مع التحديات الفلسفية المعيارية التي تجابه نظريات المحتوى.

2.6. مشكل عدم تحديد المضمون:

أ. أبعاد المشكل:

- تقتضي خطتنا النظر في مشكلات عدم تحديد مضمون المحتوى على مستوى حالات قياسية؛ نحو: (نظام اصطياد الضفدع لفرائسه)، و(نظام التناظر الكموميّ)، والخرائط العرفانية في منظومة حُصين الفأر.
- سنعمل على نسخة بسيطة من نظام اصطياد الفرائس بالنسبة إلى الضفدع.
- ضع في حسبانك التمثيل الذهنيّ R في نظام العقدة المشبكية لشبكية العين، الذي يستجيب للذباب في المواقع (X , Y , Z). ويتسبّب في اندفاع لسان الضفدع إلى تلك المواقع.
- مشكلة البعدانية: هل المحتوى يتعلق بالذبابة وعملية اصطيادها، أم بالمثير القريب وحركة الأجسام؟

- مشكلة الخصوصية: أيّ منظومة متداخلة من تجسيدات السمات المشتركة تلك التي تعدّ تمثيلاتٍ ذهنية؟
- مشكلة الاستبعادية: لماذا لا يعدّ المحتوى استبعاديًّا بالنسبة إلى الشروط ذات الصلة بتحديد مضمونه؟ وفي منظوري، تمثّل المشكلات الثلاث السابقة جوانب مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى.
- سنختبر مجموعة من الإجابات الممكنة بشأن ذلك المشكل، ليس استنادًا إلى المنظور الحدسيّ، وإنما من خلال نجاعتها في تفسير السلوك المؤسّس على المحتوى.

ب. تحديد المهام الوظيفية:

- الخطوة الأولى: المهام الوظيفية تُسهم في تحديد مضمون المحتوى.
- في حالة الضفدع، بإمكاننا الوقوف على نوع من المهمة الوظيفية، وكذلك خَوارزمية داخلية.
- وتتمثّل مهمته في التقاط الذباب، وليس الأشياء السوداء الصغيرة المتحرِّكة؛ بناء على سمات مسؤولة مباشرة عن البقاء والتكاثر.
- يُضاف إلى ذلك، أيضًا، مجموعة من الملابسات المحيطة؛ نحو: الجاذبية، وكون المُفترَس غير سام.
- ومع ذلك، فإن المهمة الوظيفية يبدو أنّ مضمونها غير محدّد؛ إذا ما نظرنا إلى التداخل بين ذبابة (مَقُوَلة بيولوجية)، وجسم مغذٍّ طائر (مَقُوَلة إيكولوجية)، وشيء جدير بالأكل.
- على مستوى نظام التناظر الكموميّ، تقوم المهمة (المؤسّسة على التعلُّم) على تَعقُّب النِّسب العددية.

جـ. دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية:

- مطلب التفسير غير الوسيط بالنسبة إلى المهام

الوظيفية يُسهم أيضًا في نوع من تحديد مضمون المحتوى. ونتيجة لذلك، فغالبًا ما تكون الشروط البعيدة مرشّحات فُضلى.

- في نظام التناظر الكموميّ، يُفسَّر التعالق مع النسب العددية مباشرة. ويظهر التعالق مع السمات الحسّية في التفسير الموسَّط فحسب.
- إنّ السؤال عن كيفية تفسير مجموعة من التعالقات بالنسبة إلى مجموعة من المهام الوظيفية يُسهم في تحديد المضمون كذلك، فمثلًا: إنه ينسحب على الذباب بدلًا من الطعام عامةً.
- ليس بإمكان الدلالات التنوّعية البتّ فيما يُمكن للكائن الحيّ أنْ يتبيَّنه، أو تحديد أيّ تعالق يعدّ هو الأقوى.
- يمنحنا التزاوج بين المعلومات التعالقية والمهام الوظيفية بعض القيود: ينبغي أنْ تعدّ المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مؤسّسة على القوانين الذهنية المنطقية؛ بشأن ما يرتبط بماذا؟
- لا يزال مشكل عدم تحديد المضمون قائمًا؛ على سبيل المثال، ما بين ذبابة وطائر مغذٍّ، والطرق المختلفة لتحديد فئة الذباب.
- أما في حالة التناظر الكموميّ، فيرجع عدم تحديد المضمون إلى حقيقة أنّ التمثيلات تُستعمل بواسطة مجموعة من الحسابات التصريفية والمُخرجات السلوكية المختلفة.
- حساب المحتوى لا يعتمد تمثيله عِليًّا على ما يُمثِّله.
- تجربة Pietroski الفكرية لا تدلّل على العكس، ما أنْ نفكر في أنظمة بسيطة غير واعية، ونتنبأ بعواقبها اعتمادًا على حدس يعدّ في حد ذاته إشكاليًّا.

د. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- بالنسبة إلى دراسة الحالة الخاصة بالخريطة العرفانية لمنظومة حُصين الفأر، تعدّ التناظرات البنيوية، التي

من شأنها الإسهام في تحديد مضمون المحتوى، ذات سمات بعيدة، ولكن قد يكون لدينا عدم تحديد للمضمون بسبب الوسائل المختلفة لفهم أيّ المواقع المكانية مطلقة وأيها نسبية.

- قد يكون من غير المحدّد ما إذا كانت الخلايا المكانية تنتخب المواقع على نحو إشاريّ، أو غير إشاريّ.

ه. الخواص الطبيعية:

- تميل مقاربتنا إلى تفضيل السمات الطبيعية مجابهة لمشكل الاستبعادية.
- يقاوم ذلك المنظور الدفوع المعتمدة على الصيغ الاختزالية للمحتوى. Peacocke (1992).
- يبدو أنّ التمثيلات الأكثر تعقيدًا، نحو: التمثيلات المفاهيمية البشرية، يُمكن أنْ تمثّل ذلك النوع من المحتويات؛ بالنظر إلى ما تتمتع به من قوة مزجية للمفاهيم.

و. محتويات مختلفة لحوامل تمثُّلية مختلفة:

- أحد القيود المرنة المُستمدّة من تحديد المعلومات الشارحة غير الوسيطة يتمثّل في كون الحوامل التمثُّلية المختلفة يجب أنْ تشتمل -عامة- على محتويات مختلفة.
- على سبيل المثال: بالنسبة إلى ضفدعٍ ما، فإنّ قيمة المحتوى بشأن ذبابة قريبة تحفّز على انقداح جميع الخلايا العُقدية المشبكية في دماغ الضفدع، سيكون ذا تفسير أدنى بالنسبة إلى أداء الضفدع لمهامه الوظيفية.
- القيد الخاص بي: المحتويات المختلفة للحوامل التمثُّلية المختلفة في المدى نفسه ستكون ذات قيمة تفسيرية أعلى عامة.
- القيد المرن: محتويات مختلفة لحوامل تمثُّلية مختلفة.

- ونتيجة لذلك، تتمثَّلُ الخلايا العُقدية لشبكية العين في دماغ الضفدع الموقعَ. وكذلك، النسب العددية في نظام التناظر الكموميّ.
- المكوّنات المختلفة داخل نظام ما تميل عامة إلى أنْ يكون لها وظائف مختلفة، ومن ثم، تشتمل على محتويات مختلفة، بالرغم من إمكانية التّكرار.

ز. المدى المناسب للتحديد:

- ينبغي أنْ نتوقع المزيد من المحتويات غير المحدّدة على مستوى أنظمة دُنيا.
- بالنسبة إلى حالة الضفدع، فلِمكوناتِ هذا النظام مجموعةٌ من السمات العلائقية، مع عدم توافر تعقيد كافٍ بالنسبة إلى هذا النظام من أجل دعم طريقة محدّدة للتمييز بينها.
- يعدّ ذلك إما عدم تحديد للمضمون من بين محتويات مختلفة وثيقة ذات صلة، أو هو محتوى محدّد، غير أنه ليس بالإمكان تعيينه بدقة بواسطة اللغة الطبيعية.
- لا يعني عدم تحديد المضمون بالنسبة إلى النظام بصورة كلية، بشأن مجموعة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة لمجموعة من الحوامل التمثُّلية الداخلية، أنّ كلّ محتوًى غير محدّد تحديدًا مستقلًّا عن المحتويات الأخرى؛ إذ إنه لا بد أنْ تتلاءم فيما بينها على مستوى تفسير السلوك.
- في نظام يشتمل على عدة مكوّنات متفاعلة، تعدّ الحاجة إلى شبكة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي تحملها مكونات مختلفة بمثابة قَيد مكين بالنسبة إلى عدم تحديد المضمون.

حـ. مقارنة بالنظريات الأخرى:

- كما هو الحال بالنسبة إلى Millikan، تنخفض نسبة

عدم تحديد مضمون المحتوى من خلال الرجوع إلى التفسير العلِّيّ، ورفض التفسيرات الوسيطة للاستقرار الوظيفيّ.

- ما يضيفه حسابي للمحتوى: التقارب بين المعلومات؛ وهو أنْ تكون القيود المفروضة أكثر وضوحًا، من جهة ضرورة اشتمال التمثيلات المختلفة على محتويات مختلفة. والحقيقة أنّ مشكلة عدم التحديد هي مَيزة في حالاتنا ما دون الشخصية.
- يجادل Papineau بأنّ للرغبات محتويات محدذدة، وأنها تعمل بوصفها نظمًا استهلاكية للمعتقدات الوارثة لهذا التحديد.
- حسابي للمحتوى مثل Price: المحتوى مقيّد بالدور التفسيريّ؛ متطلبات حمل المعلومات، وكذلك تبنّي المنظور التقليديّ الصارم (في مقابل Neander و Pietroski).
- إنّ شروط Price التجريدية والآنية هي ذات التأثير نفسه تقريبًا، الذي تدفع به دعواي بشأن التعالقات التي تظهر على مستوى التفسير غير الموسَّط لأداء مهمة وظيفية مّا. فمع توافر مكوّنات مختلفة، يميل حسابي للمحتوى، أيضًا، إلى التعالقات الخاصة بالمكوِّن.
- أما Neander فهو المؤيّد الأساس لصيغة الدلاليات الغائية المرنة؛ إذ يرتبط المحتوى بالشروط التي يُمكن للكائن الحيّ أنْ يميّز بينها. لا أوافق هنا على أنّ المحتويات، أو الوظائف الطويلة المدى، مقصورة على الأشياء التي يكون المكوّن مسؤولًا عنها بمفرده.
- حجة Neander الأخرى تستند إلى كيفية تمكُّن الضفدع من تمييز فريسته. غير أنني أجادل هنا بأنّ ذلك لا يعني أنّ المحتوى مرتبط بقدرات تمييزية.
- حسابي للمحتوى يسمح بأنْ تُتمثَّل سمات محدّدة تمثُّلًا حسيًّا في أنظمة مُمَفصلة (ينظر مثلًا القسم: 4.7). غير أنّ ذلك ليس هو الأمر نفسه بالنسبة إلى ميكانيزم

اصطياد الضفدع لفرائسه.

- كلٌّ من Ryder و Martinez و Artigaيضطلعون ببلورة المحتوى من جهة السمات التي تفسّر الانتظام الإحصائيّ لأنماط المُدخلات، بوسائل مختلفة.
- اعتراض: السمات الشارحة للتواردات المشتركة في العالَم لا يجب أنْ تعدّ هي نفسها المُفسِّرة للسلوك الناجح.

3.6. التركيبية والتمثيل غير المفاهيميّ:

- في الأنظمة الأبسط، التي تتناولها دراسات الحالة الخاصة بنا، توجد مَيزات مفاهيمية ترجع إلى: بنيتها الدلالية، ومكوّناتها غير المشبّعة، و(محدوديتها) في العموم.
- أما ما هو «غير مفاهيميّ» فإنه ينسحب على جميع الحالات دون الشخصية؛ تلك التي لا تدخل في نطاق المعتقدات والرغبات.
- تخضع المفاهيم إلى قَيد كليّ مُوسَّع.
- يمتدّ منظوري للإشباع إلى التمثيلات غير المفاهيمية، دون بنية دلالية، المحقّقة لشروط صحتها وإشباعها.
- جُل دراسات الحالة لدينا ليست ذات منظور إسناديّ؛ بالرغم من أنّ كثيرًا منها ذو بنية دلالية بسيطة، غير أنها محدودة في العموم.
- النظام الذي من شأنه الكشف عن الحركة الزائغة (ينظر القسم: 4.7) يشتمل على طبقات مختلفة بالنسبة إلى عنصري اللون والحركة، لا يشتمل أيّ منها على بنية دلالية أساسية.
- أما بالنسبة إلى حالة تمثُّل قشرة الفص الجبهيّ للون ومتوسط اتجاه الحركة (ينظر القسم: 4.6. ب)، وكذلك حالة رقصة نحل العسل، فكلتاهما تشتملان على مكوّنات متعددة، غير أنها مستقلة، غير مشبّعة.
- هذه التمثيلات لها بنية دلالية، في مقابل نمط التمثيل

في حالة الحركة الزائغة.

- في حالة قشرة الفص الجبهيّ PFC، وكذلك حالة رقصة نحل العسل، فإنهما لا يشتملان على عناصر غير مشبّعة، أو إسنادية.
- قد توجد عناصر غير مشبّعة إبّان استعمال خلايا مكانية نشطة.
- دراسات الحالة الخاصة بنا تُظهر شيئًا من النسقية، ومن ثم، فهي ذات طبيعة كلية واسعة النطاق.
- الزمان والمكان لا يُعدّان سمات دلالية أساسية بالنسبة إلى حالتي رقصة نحل العسل، أو قشرة الفص الجبهيّ.
- علينا أنْ نُميّز نوعًا مختلفًا من «النسقية»؛ ذلك النوع الذي يُمكن رصده على مستوى النسق المنظوميّ للعلامات (ينظر القسم: 5.5): تنسخ العلاقةُ بين الحوامل التمثُّلية علاقةً محقّقة بين الكيانات في العالَم.
- يُعاد استعمال المفاهيم على مستوى مجموعة واسعة من السياقات. وفي غياب ذلك، فمن الراجح أنْ تكون التمثيلات في دراسات الحالة لدينا أقلَّ تحديدًا.
- موجز: رصدنا ثلاث مَيزات للمفاهيم، نوعًا ما، في دراسات الحالة الخاصة بنا.

4.6. الاعتراضات التعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية:

أ. تجربة رجل المستنقع:

- على حساباتي للمحتوى أنْ تتجاوز التحديات المعيارية المؤسّسة على التاريخ التطوريّ في نظرية المحتوى.
- يتضح هذا من خلال التفكير في نظام استنساخيّ يفتقر إلى تاريخ تطوريّ: رجل المستنقع.
- يُمكن أنْ تحتوي جميع دراسات الحالة لدينا على نسخة رجل المستنقع. لماذا لا تعدّ المُخرجات الوظيفية القوية لهذه الأنظمة كافية للتعبير عن المحتوى؟
- لأنه دون الرجوع إلى التاريخ التطوريّ، فلا يوجد ما يُميّز

بين نجاح السلوك وفشله، بالنسبة إلى هذه الأنظمة.

- على سبيل المثال: ضع في منظورك نظام رجل المستنقع (ينظر القسم: 4.7) الذي يلتقط كرة مّا، في مقابل نظامٍ آخرَ يفشل في ذلك.
- لن يرتكب أيّ منهما خطأ مّا؛ فبدون وظائف مستقرة، لا يتوافر مجال لنظام ما يُنتج مُخرجات قوية في حال الخطأ.
- الأساس التاريخيّ للوظائف المستقرة يسمح لنا بالعمل على ذلك النوع من التمييز بين نجاح السلوك وفشله.
- هذه الحجة البديهية تدعمها حجة أخرى أوردناها في الفصل الثالث، بشأن كون الانتخاب الطبيعيّ، والتعلُّم، والإسهام في بقاء الكائن الحيّ، إنما تعد جزءًا من الشبكة التي تمنح المحتوى التمثيليّ تملُّكه التفسيريّ.
- عملية الاستقرار قد تكون حديثة جدًّا، ومن ثم، فإنّ نظامًا مثل رجل المستنقع الذي يشرع في التفاعل مع بيئته سيكتسب بعض المهام الوظيفية بسرعة.
- الخصائص الذهنية، مثل الذاكرة، قد تتراكب بسرعة أيضًا في نظام رجل المستنقع. (إذ إنّ التفاعلات مع البيئة ستؤسّس اختلافًا جوهريًّا بين المصيب (أو، الصياد) والمخطئ (أو، الفريسة)).
- بإيجاز، لقد خفضت من مدى التحدّي، لأنّ منظوري لا يعني أنّ نسخة رجل المستنقع لا تتوافر على محتويات ذهنية، ولأنّ المحتوى يتراكب بسرعة في أثناء التفاعل مع البيئة؛ كما أنني قد حاججتُ بأنه في الأنظمة البسيطة، في دراسات الحالة الخاصة بنا، يجب أنْ يعتمد المحتوى على التاريخ بهذه الطريقة.

ب. مقارنة مع منظورَي Millikan و Papineau:

- تزعم Millikan أنّ التعميمات المؤسّسة على المحتوى تعتمد على نمط التعليل السرديّ (التاريخيّ) لسلوك

النوع البشريّ، ومن ثم، فلا يفلح القياس على مستوى نسخة رجل المستنقع.

- ولكن، لماذا لا تتسبب التعميمات الراجعة إلى المحتوى في الخروج من فئة محدّدة آنيًّا (على النحو الذي تقوم به التعميمات الأخرى بشأن رجل المستنقع)؟
- والجواب وفقًا للدلالات التنوّعية: لأنّ أنظمة رجل المستنقع لا تقع في شبكة طبيعية تدعم التفسير القائم على المحتوى.
- يقول Papineau إننا لن نكسب شيئًا واقعيًّا من نسخة رجل المستنقع؛ لافتقارنا التجريبيّ لذلك النوع من الأنظمة.
- هذه نتائج قاصرة: فالسمات الحالية ذات قوة تفسيرية أقلّ، لأنها تفتقر إلى تشابك طبيعيّ مُميّز.

5.6. معايير التمثيل والوظيفة:

أ. نسقية العدول التمثيليّ:

- بالنسبة لي، يعدّ التمثيل الصحيح، والمناسبة الوظيفية، تمايزات وصفية فحسب، يُمكن تطبيق المعايير عليها. ذلك كلّ ما ينبغي أنْ نتنبأ به بالنسبة إلى هذه الحالات.
- وبالرغم من ذلك، فإنني بصدد مجابهة الحجة القائلة إنه بالنظر إلى أنّ متطلبات اللياقة تُخدم في أحيان كثيرة على نحوٍ أفضل بواسطة العدول النسقيّ التمثيليّ، فإنّ التمثيل الصحيح لا يُمكن مساواته مع تعزيز اللياقة.
- مثال Peacocke: العدول النسقيّ لمُفْتَرِسٍ ما (أو فريسة) عن تمثيل موقع مُفْتَرِسِهِ، يعدّ مَيزة انتخابية.
- هذه الأمثلة تفترض أنّ التمثيل المَعنيّ متضمّن في نمط ثانٍ من السلوك، الذي يعمل على بلورة المحتوى الصحيح. فإذا كان الأمر كذلك، ففي منظوري، يُمكن أنْ يبزغ محتويان مختلفان.

- شكل (6.1): نموذج بنيويّ لدعوى Peacocke (1993).
- ليس لدى دراسات الحالة التي بين أيدينا ذلك النوع من البنية. ولم يُبتّ حتى الآن في أنّ التحدي المؤسّس على العدول النسقيّ التمثيليّ يُمكن الدفاع عنه في مثل هذه الحالات.
- يرجع السبب في الاعتقاد بأنّ الأمر ليس كذلك، إلى أنه بدون مزيد من التمفصل، ينتهي المحتوى بالتبلور، بحيث يوافق أية سردية تُروى بشأن التكلفة التطوّرية. (ينظر مبرهنات التمثيل الذهنيّ في نظرية القرار).
- وبالرغم من رفضي لإمكانية التمفصل الجذريّ، فإنّ العدول التمثيليّ والخلل منفصلان من وجهة نظري، ويمكنني الاضطلاع بذلك على نحوٍ نسقيّ.

ب. التمثيل الذهني سمة جوهرية للأنظمة النفسية:

- يقدّم (2010) Burge ثلاث حجج ضد مقاربات الدلاليات الغائية للمحتوى، قدّم القسم (أ) حجته الأولى.
- حجته الأخرى هي أنّ الدلاليات الغائية تسمح بحسابات للمحتوى غير مقيّدة، وتمتدّ إلى حالات لا يكون للمحتوى فيها قيمة تفسيرية حقيقية. أزعم -في مكان آخر- أنّ حسابي للمحتوى ذو قيمة تفسيرية في مثل هذه الحالات (ينظر القسم: 2.3، وكذلك القسم: 8.2).
- الحجة الثالثة لـ Burge هي أنّ المحتويات يجب أنْ تكون نفسية، معيارية، على نحوٍ مميّز.
- أوافق على أنّ بعض الحالات النفسية أكثر تعقيدًا، وفي الوقت نفسه، فإنّ مقاربتي لحساب المحتوى تنسحب على كثير من الحالات النفسية كذلك. وأزعم أنّ مطلب أنْ يكون التمثيل ذا اختصاص نفسيّ ليس له دوافع جديدة.
- يتبع Burge مقاربة غير اختزالية فيما يتعلّق بالمعيارية، ويجادل بأنه لا توجد حاجة إلى حساب للمحتوى

بمصطلحات غير دلالية، أو غير ذهنية، أو غير معيارية.

- أتفق مع Burge في أنّ مثل ذلك الحساب غير مطلوب للاعتقاد بوجود تمثيلات. غير أنّ مثل هذا الحساب يكون أكثر وضوحًا، عندما يكون متاحًا على حسب زعمِي هنا.

6.6. مجمل القول:

- ما تنتجه الدلالات التنوّعية هو أكثر تحديدًا من الدلالات المعلوماتية، والدلاليات الغائية. وما تبقى من عدم تحديد المضمون هو ما ينبغي أنْ نتنبأ به في الأنظمة التي كُنا نفكر فيها.
- المكوّن التاريخيّ السرديّ للمهام الوظيفية هو مطلب للتحصُّل على التفسير فحسب؛ تفسير السلوك الناجح، كما أنّ العدول التمثيليّ لا يعدّ بأي حال خللًا.
- بإيجاز، تقوم الدلالات التنوّعية بعمل معقول، من أجل تجنّب التحديات المعيارية في أدبيات التناول الفلسفيّ لتحديد مضمون المحتوى.

الفصل السابع – التمثيلان: الوصفيّ والتوجيهيّ:

7.1. تمهيد:

- من الضروريّ تطابق التمثيل الوصفيّ مع العالَم؛ كما أنه من المُفتَرَض أنْ يؤدّي التمثيل التوجيهيّ إلى الحصول على حالة محدّدة.
- سيضطلع هذا الفصل بالتمييز بين نوعَي المحتوى السابقين، ضمن إطار عمل الدلالات التنوّعية.
- المصطلحان: «وصفيّ»، و«توجيهيّ» أولى من: «خبريّ»، و«إنجازيّ»؛ لأنّ الأخيرين يُستعملان في اللسانيات لوسم الصيغ النحوية للجملة.
- حتى دراسات الحالة البسيطة الخاصة بنا قد تحتوي على طُرق أخرى للتمثيل؛ نحو: الافتراض.

- المعتقدات والرغبات تعدُّ من أبرز المواقف القضوية نمذجةً للتمثيلات الوصفية، أو للتمثيلات التوجهية.
- يَستعمل جهازِي المصطلحيّ «المحتوى» ليمتدّ إلى مدًى أوسع؛ وصولًا إلى تخصيص كامل لفحوى التمثيل، إضافة إلى طريقة التمثيل.
- بإمكاننا عدّ الحركة الجسدية شرطًا (C) أيضًا يجترحه، أو يقوم به الكائن الحيّ.

2.7. حساب التمايز:

- حسابات المحتوى في الفصلين الرابع والخامس تستند إلى العلاقات القابلة للاستثمار، التي تفسّر أداء النظام لمهمة وظيفية محدّدة، دون تمييز بين العلاقات على مستوى المُدخلات، والعلاقات على مستوى المُخرجات.
- بإمكاننا استكمال حساباتنا للمحتوى بهدف تصنيف العلاقات القابلة للاستثمار، بوصفها ذات دور وصفيّ، أو توجيهيّ (أو كليهما).
- الفكرة الجذابة هنا هي أنّ التمثيلات التي تَنتُج أدلتها، أو علاماتها، عن تأثير مُدخلات النظام ليست سوى تمثيلات وصفية، في حين أنّ تلك التي تتسبّب في المُخرجات تكون تمثيلات توجهية.
- فبالنسبة إلى الدلالات التنوّعية، ينبغي أنْ يرجع الاختلاف بينهما إلى كيفية ظهور العلاقات القابلة للاستثمار، وإلى الشروط المرتبطة بها إزاء تفسير أداء مهمة وظيفية. فلا يلزم أنْ تعدّ التمثيلات الوصفية مُسبَّبة عن محتوياتها في العموم.
- التوجهات تعدّ تمثيلاتٍ R؛ يعتمد فيها دور الحوامل التمثُّلية على شرح مهام وظيفية، من جهة كَون R مُسبِّبة للشرط C؛ أما بالنسبة إلى التمثيلات الوصفية، فيعتمد دورها التفسيريّ على التحصُّل على C بالفعل عند المستوى الذي تحدث فيه النواتج السلوكية التي يتطلبها R.

- تقدّم حالة التصريف التلقائيّ نوعًا من التعقيد، ما يعني أنه من الأيسر تحديد محتوى التمثيل التوجيهيّ أولًا.
- تحديد: المحتوى التوجيهيّ بناء على تشكُّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة.
- بالنسبة إلى المحتوى التوجيهيّ، فإنّ دور R في تفسير الاستقرار الوظيفيّ، أو قوة المُخرجات السلوكية، أحدهما أو كليهما، يَكمن فيما يتسبّب فيه، للحصول على الشرط C.
- يُمكن أنْ يعدّ إنتاج مُخرج سلوكيّ محدّد مهمة وظيفية تفسيرية في حدّ ذاتها؛ بوصفها جزءًا من تفسير كيفية أداء النظام كله لإنتاج هذا المُخرج، على نحوٍ قويّ ومستقرّ (ينظر القسم: 2.4. أ).
- المحتوى الوصفيّ يهتم بالشرط C الذي يُتحصَّل عليه إذا ما كان R نَسخًا مميزًا على مستوى تفسير القوة والاستقرار الوظيفيّ للمُخرجات، غير أننا بحاجة إلى إقصاء الحالات التي يعدّ فيها التفسير راجعًا إلى أنّ لـ R دورًا عِليًّا في إنتاج الشرط C.
- تحديد: المحتوى الوصفيّ بناء على تشكُّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة.
- لا نسعى إلى أنْ يشير ذلك التعريف إلى جميع المحتويات التوجيهية، التي تشتمل على محتويات وصفية أيضًا، ولكننا نود أنْ يكون ذلك ممكنًا (مثلًا: في بعض حالات التصريف التلقائيّ).
- فإذا ما كان للأمر الحركيّ لـ C دور وظيفيّ آخر يؤدّي إلى سلوك يعتمد تفسيره على حصول الشرط C على نحو مستقلّ، فيجب أنْ يشتمل على محتوًى وصفيّ إضافيّ.
- تحديدنا يسلِّم بتلك النتيجة.
- بالنسبة إلى حالة التناظرات البنيوية، ضع في منظورك التمثيل البنيويّ R الذي يشتمل على تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة مع الشرط $H(X_1, X_2)$.

- تحديد: المحتوى التوجيهيّ بناء على التناظر البنيويّ للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.
- تحديد: المحتوى الوصفيّ بناء على التناظر البنيويّ للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.
- عند التطبيق على نظام الملاحة المكانيّ في منظومة حُصين الفئران، فإنّ التنشيط المشترط لخلية مكانية غير متصلة شبكيًا يُمثِّل تمثيلًا وصفيًا أنّ الموقع x قريب من الموقع y.

3.7. تطبيق على دراسات حالة:

أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- رقصة رحيق نحل العسل رقصة مزجية، وفقًا لتحديداتي للمحتويَين الوصفيّ، والتوجيهي.
- في نموذج الشبكة العصبية ALCOVE تُعدُّ مُخرجات التمثيلات المختلفة بازغة عن ذلك التمازج أيضًا.
- تعدّ البرامج الحركية -في بعض الأحيان- مزجية، مع ملاءمة توجيهية، ومحتويات وصفية.
- إنّ «تقدير الحالة النموذجية» في النموذج التنبّؤي المقارن لـ Miall و Wolpert (1996) يعدّ -في الواقع- محتوًى وصفيًا محضًا، لأنه نتيجة تحويل البرنامج الحركيّ (التوجيهيّ) إلى تمثيل آخر.
- شكل: (7.1). نموذج تنبّؤي مقارن، من لدن Miall و Wolpert (1996).
- ينقسم نظام الاختيار (اللونيّ – الحركيّ) لقشرة الفص الجبهيّ (ينظر القسم: 4.6. ب) إلى محتويات وصفية محضة، ومحتويات توجهية محضة كذلك.
- تبزغ المحتويات الوصفية المحضة عن نظام التناظر الكموميّ، ونظام تعرُّف الوجوه، ونظام تتبّع الحركة الزائغة.
- يشتمل نظام تراكم الأدلة (ينظر القسم: 4.8) على دورات معلوماتية من المحتويات الوصفية، ثم محتويات

توجهية تُحرّك النظام.

ب. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- في نظام الملاحة المكانيّ في منظومة حُصين الفئران، يعتمد النظام على التحصُّل على العلاقة المكانية المقابلة. لذلك، فإنّ التناظرات البنيوية هي ذات محتوى وصفيّ.
- من جهة أخرى، فإنّ نظامًا إحصائيًّا موجّهًا من أجل برمجة سلسلة من الإجراءات سيكون ذا محتوًى توجيهيّ.
- نموذج SINBAD من لدن Ryder يُنتِج خلايا تُضبط وفقًا لمصادر المعلومات المتعالقة على مستوى المُدخلات التي جابهتها.
- وبإمكان ذلك النموذج بناء تناظرات بنيوية، يُمكن عكسها في نَسَقٍ توجيهيّ لإرشاد النشاط وتوجيهه.
- نعتمد، حتى الآن، على التعالقات المتعددة القابلة للاستثمار فحسب، سواء أعلى مستوى المُدخلات أم المُخرجات، وليس على التناظرات البنيوية.
- وبالرغم من ذلك، فإذا كانت الشبكة ستُفيد من حقيقة كَون الاتصالات التوجيهية بين خلاياها تتعالق مع الروابط العِليَّة في العالَم، فحينئذ، سيكون لدينا حالة من التناظرات البنيوية التوجيهية الشارحة غير الوسيطة.
- من المدهش ملاحظة أنّ هذا النموذج يدعم نوعًا من تمايز المحتوى القضويّ؛ إذ بالإمكان إعادة توزيع الحوامل التمثُّلية نفسها من أجل المحتوى الوصفيّ، أو التوجيهيّ.
- قد تستعمل منظومة الخلايا المكانية للفئران خلايا مكانية ذات محتوى توجيهيّ (تعالقيّ)، دفعًا للسلوك.

4.7. مقارنة بالحالات الحالية:

- يُجرِي هذا القسم مقارنات مع ثلاثة حسابات: حساب المحتوى في نظرية الدلاليات الغائية، والحساب القائم على فصل المُدخلات والمُخرجات، واكتشاف توقيت إتمام تشكُّل المحتوى التوجيهيّ.
- الدلاليات الغائية: إنّ تمثيلًا ما (R) يكون ذا محتوًى توجيهيّ (C)، إذا كانت له وظيفة تُعلِّل قيام نظام المستهلِك بإنتاج سلوك مّا. ومن جهة أخرى، فإنّ التمثيل (R) يمتلك محتوًى وصفيًّا عندما تُنتِجه آليةٌ إنتاجيةٌ لها وظيفة إنتاج التمثيل (R)، بشرط تحقّق المحتوى (C).
- إنني، هنا، أمتاح من نظرية الدلالة الغائية الفكرة الرئيسة الآتية: أنّ المحتوى التوجيهيّ ليس سوى مُخرجات يولِّدها نظام، وهي مُخرجات تُفسّر عِلّة استقرار سلوكٍ نمطيّ بعينه، وأنّ شروط تشكُّل المحتوى الوصفيّ يُفسِّر الوقوف عليها كيفية إنتاج هذه المُخرجات، وبيان طريقتها في استقرار الكائن الحيّ (لا يقتصر استقرار الكائن الحيّ هنا على عملية الانتخاب الطبيعيّ، أو الضغوط البيئية).
- يجادل Artiga بأنه سيكون هناك دائمًا مجموعة من المُخرجات، التي من المُحتمل أنْ تكون ذات شروط استبعادية للغاية، ومن الضروريّ أنْ يُنتجها التمثيل R؛ ومن ثم، فإنّ وجهة نظر Millikan تشير إلى أنّ كلّ تمثيل بسيط سيكون ذا محتوى توجيهيّ.
- لن يؤدّي حسابي للمحتوى إلى هذه النتيجة؛ إذ إنّ الشروط الاستبعادية لا تعدّ محتوًى، بصورة عامة.
- يقول Price إنّ المحتوى التوجيهيّ هو بمثابة هدف يختار النظام على أساس منه –من بين زمرة من الاحتمالات– سلسلة من الحركات الملائمة تحقيقًا لهذا الهدف. اعتراض: يستبعد ذلك البرامج الحركية التي تؤدّي دورًا مُهمًّا في كيفية حساب الكائن الحيّ لآلية عمله.

- يستعمل Sterelny مصطلح تمثيلات ممتدة الاستجابة، إشارة إلى ذلك النوع من التمثيلات التي لا ترتبط وظيفيًّا بأنواع محدّدة من الاستجابة.
- يُميّز Zollman بين كَون التمثيلات الوصفية أكثر ارتباطًا بحالات العالَم، وأنّ التمثيلات التوجيهية هي أكثر ارتباطًا بالمُخرجات.
- يميل تمييزي لنوعَي المحتوى إلى الاتساق مع هذا النوع من الفصل، مع ضرورة النظر إلى أنّ ذلك لا يعدّ أساسًا جوهريًّا للتمييز.
- توجد وجهة نظر مغايرة تستند إلى المُدارسات: فمع توافر محتويات توجيهية، لا يشرع المستهلِك في المدارسة بشأن كيفية الاستجابة.
- لا تعدّ هذه الطريقة واعدة بالنسبة إلى حساب التمايز في دراسات الحالة لدينا، لأنّ المُدارسات لا تُسهم بأية حال في ذلك النوع من الحساب.
- المقاربة الثالثة: يعدّ التمثيل تمثيلًا توجيهيًّا إذا كان لكيان ما أنْ يتحقق من توافر C، ويكون حسّاسًا بشأنه، ويتوقّف عن تعقُّبه في حال تحقيقه.
- إنه قيد صعب للغاية بالنسبة إلى المحتوى التوجيهيّ بصفة عامة، غير أنه في حال كان النظام ضمن مستوًى محدّد من التعقيد، فإنّ حسابي للمحتوى يُسوّغ ذلك بالنسبة إلى التمثيل التوجيهيّ.

5.7. نحو مزيد من التعقيد:
أ. أنظمة توجهية أكثر تعقيدًا:

- يبحث هذا القسم بإيجاز في أربعة مستويات من التعقيد العرفانيّ، بما يتجاوز مجرد التمييز بين التمثيلات الوصفية والتمثيلات التوجهية.
- لقد رأينا في حالتين سابقتين، كما هو الحال مع المعتقدات والرغبات، أنه بالإمكان استعمال الحامل التمثُّليّ في مواقف مختلفة.

- في ظاهرة التكيُّف الثانويّ، صار التمثيل الوصفيّ للشرط C تمثيلًا توجيهيًّا يتسبب في شروع الكائن الحيّ في تحقيق C.
- التحقق من بلوغك لهدفك يعدّ مستوًى آخرَ من مستويات التعقيد؛ نحو: إعادة توزيع الأهداف العامة بالنسبة إلى كلّ رغبة بوصفها اعتقادًا، وإلى كلّ اعتقاد بوصفه رغبة.
- كثير من الكائنات الحية تمتلك نظامًا لفرز التمثيلات التوجيهية وترتيب أولوياتها في العمل.
- لذلك، توجد مستويات أربعة، على الأقل، من التعقيد العرفانيّ، يُمكن أنْ تتضمّن نوعَي التمثيل: الوصفيّ، والتوجيهيّ.

ب. نحو سبيل آخر للتمثيل:

- تستجيب المواقف القضوية لأنماط أخرى من التمثيل، على سبيل المثال: الاقتضاء. قد يوجد شيء متضمّن من مثل ذلك، عندما تنشط الخلايا المكانية.
- تنشيط خلية مكانية واحدة قد يشتمل على محتوًى؛ نحو: افتراض أنك كنت في الموقع x. ومن خلال الاقتران مع تمثيل وصفيّ فحواه أنّ الموقع y قريب من الموقع x، يستدل النظام على أنّ y يعدّ في الجوار.
- ومن ثم، فإنّ نشاط خلية مكانية على هذا النحو إما أنْ يكون غير مشبّع، أو اقتضائيًّا. في الحالتين كلتيهما، تطرح القضية نوعًا من التعقيد، الذي ربما كان يُعتقد أنه محصور على المواقف القضوية.
- ما زلتُ محايدًا بشأن كَون الدور الوظيفيّ الموصوف هنا يعدّ طريقة التمثيل نفسها؛ نحو الموقف القضويّ للافتراض.

6.7. مجمل القول:

- أطّر هذا الفصل تمايز نوعَي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهي، ضمن إطار عمل الدلالات التنوّعية.

الفصل الثامن – كيفية تفسير المحتوى:

8.1. تمهيد:

- ثلاث فقرات ستسلط الضوء على بعض السمات المميزة للدلالات التنوّعية، وتعدّ تمهيدًا لأقسام الفصل الفرعية اللاحقة.

2.8. كيف يُفسَّر المحتوى؟

أ. الجاذبية التفسيرية للدلالات التنوعية:

- من أجل معرفة كيف يفسّر المحتوى سلوكًا مَا، تناول إطار العمل في الفصل الثاني المحتويات بوصفها خصائص علائقية متضمَّنة في حوامل تمثُّلية حقيقية.
- الآن: هل تُظهِر حساباتُنا للمحتوى كيف تُفسِّر المحتويات نجاح سلوك ما أو فشله؟
- بالنسبة إلى تجاربنا على الرئيسيات، في تجربة النّسب العددية، فإنّ اختيار المجموعة الأكثر عددًا من الموضوعات يعدّ نجاحًا.
- المحتويات خصائص علائقية للمكوّنات، تضطلع، من ثم، بإنشاء خَوارزمية من أجل إنتاج سلوك ناجح.
- تنسحب هذه الممارسة التفسيرية على كثير من الحالات، لأنّ التطوّر يُنتج كائنات حية تسعى إلى استقرار قوة مُخرجاتها السلوكية.
- يبزغ التمثيل عن تحقيق العمليات الداخلية (على مستوى الحوامل التمثُّلية لمعلومات قابلة للاستثمار مع الموضوعات والخصائص البعيدة) للاستقرار الوظيفيّ، وقوة المُخرجات السلوكية.

ب. الوصف التعليليّ غير الدلاليّ:

- نحو مزيد من التحدي: ما دور المحتوى؛ في حال كان الوصف التعليليّ غير الدلاليّ متاحًا دائمًا؟
- يبدو أنّ مجال علم النفس مليء بالتعميمات المؤسّسة على المحتوى، غير أنّ الوصف التعليليّ غير الدلاليّ يُهدد بتقويض النجاعة التفسيرية للوهلة الأولى.
- مثال على إطلاق قذيفة من البندقية: يتّسق الوصف الدلاليّ المُفترض تمامًا مع الوصف غير الدلاليّ.
- تشير الدلالات التنوّعية إلى أنّ التفسير التمثيليّ يشتمل على: (حوامل تمثُّلية لمعلومات عن كيانات في العالَم) على مستوى عملية الإدخال، وغالبًا على مستوى عملية الإخراج، الأمر الذي يغفل عنه التفسير العامليّ.
- شكل (8.1): مخطط تصويريّ لعملية التجسير ما بين زمرة من المُدخلات والمُخرجات.
- يعتمد التفسير التمثيليّ على أنماط حقيقية بالنسبة إلى الطريقة التي يتعامل بها النظام ومكوناته مع البيئة البعيدة.
- ومثل ذلك التجسير يُمكن أنْ نقف عليه في حالتَي: التناظر الكموميّ، ونظام الملاحة المكانيّ لدى الفئران.
- غالبًا ما تعدّ الحركات الجسدية -التي لا ترتبط بالمُخرجات البعيدة- غير قابلة للتفسير، على سبيل المثال: تحريك شخص لإبهامه في سياق لعبة فيديو معيّنة.
- يوضح هذا التجسير سبب تحرّر التفسير المستنِد إلى المحتوى من التفسير غير الدلاليّ المستند إلى الحوامل التمثُّلية؛ مما يسمح للنظريات النفسية التفصيلية بالحصول على تملُّكها التفسيريّ.
- يستدعي ذلك التفسير التجسيريّ، مزيجًا من العمومية (اتساع التطبيق)، والخصوصية (القدرة الاستقرائية).

جـ. التفسير غير التمثيليّ:

- تحدٍّ مختلف: لماذا لا تُفعَّل كلّ التفسيرات من جهة التعالق والتناظر البنيويّ مباشرة؟
- صيغة أولى: يعدّ تقديم تفسيرات أكثر دقة من جهة التعالق، والتناظر، والوظيفة، حدًّا أدنى للتفسير.
- صيغة ثانية: تقبَّل أنّ التشابكات التي أشرتُ إليها موجودة، وأنّ الخصائص المعقّدة التي قمت بإنشائها مهمة، يعني هذا التنازل عن كل شيء، عدا مصطلح «التمثيل».

د. منظورات أخرى للتملّك التفسيريّ للمحتوى:

- يجادل Ramsey بأنّ الخصائص التمثيلية يُمكن أنْ تتحصَّل على تملّكها التفسيريّ من خلال القيمة الاستكشافية، أو الصلة التعليلية.
- يرى كلٌّ من Burge و Shagrir و Eganأنّ المحتويات التمثيلية تظهر لتفسير كيفية أداء الكائن الحيّ للمهام العرفانية. ومن ثم، فإنّ التفسير يُقدَّم بالفعل من منظور دلاليّ.
- يشتمل منظور Dretske (1988) على محتويات ذات ملاءمة عِليَّة؛ إذ إنها تعدّ تعليلًا بنيويًّا للسلوك.
- الملاءمة العِليَّة قد تستند أيضًا إلى مفاهيم تركيبية، لأنّ ذلك يفسّر نسقية القدرات التمثيلية، أو السلوك.
- مما يُشكّل جزءًا من التملّك التفسيريّ لمحتوى الدلالات التنوّعية كَون المحتوى نفسه يفسّر علّة تشكُّل النظام على نحوٍ مما هو عليه، واستجابته بناءً على ذلك (ينظر: Dretske 1988).
- أوافق Egan و Shagrir في كَون المحتويات تسمح لنا بإدراك كيف يُمكن للنظام أنْ يؤدي مهمة مَا، بالرغم من كَون المهام الوظيفية في حسابي للمحتوى تتميّز بكونها غير دلالية، وغير عرفانية.
- خصائص الحوامل التمثلية تؤدّي أيضًا دورًا في إظهار كيفية عمل الخَوارزمية. وهو نوعٌ من تعميم الرأي

القائل إنّ تشكُّل الحوامل التمثُّلية بإمكانه تفسير نسقية السلوك.

3.8. التأثير العِلِّيّ للسمات الدلالية:

- هل السمات الدلالية فاعلة عِليًّا، أم أنها ذات ملاءمة تفسيرية فحسب؟
- الدلالات التنوّعية تلائم تفسير Jackson و Pettitبشأن سبب أهمية المحتويات العامة على نحو تفسيريّ.
- ترى إحدى المقاربات أنّ السمات الدلالية، وسمات الحوامل التمثُّلية، ذات ملاءمة تفسيرية، وأنها غير فاعلة عِليًّا، وأنّ الفاعلية العِليَّة ترجع إلى المستوى الفيزيائيّ الأساسيّ فحسب.
- المقاربة البديلة لذلك تزعم أنه بالإمكان أنْ نقف على فاعلية عِليَّة حقيقية على أكثر من مستوًى أنطولوجيّ.
- وحتى إذا كانت بعض السمات العلمية الخاصة ذات فاعليّة عليَّة، فثمة عقبات أخرى تجابه تحديد الفاعلية العِليَّة لسمات المحتوى.
- يُظهر منظورِي لماذا تعدّ سمات المحتوى ذات ملاءمة تفسيرية ومحايدة، في الوقت نفسه، فيما يتعلق بالفاعلية العِليَّة.

4.8. لماذا تعدّ العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة متطلبًا مهمًّا؟

- هل العلاقات القابلة للاستثمار جزء ضروريّ من قصة تخلُّق المحتوى؟ (لا يُتطلّب التعالق المعياريّ مع الدلاليات الغائية).
- تتجلّى العلاقات القابلة للاستثمار في سرديتي عن المحتوى، لأنه يتعلق جزئيًّا بتفسير كيفية تحقيق النظام لوظائفه.
- وعلى مستوى عملية الإخراج؛ فالتمثيلات تُنسخ حسب نوع المُخرج السلوكيّ، وحسابي يُعطي سببًا للتنبّؤ بشروط صحة محتوى هذه التمثيلات.

- يشير ذلك إلى أنّ حسابي يقدّم تنبؤات قوية بشأن نتائج تحويل التمثيل إلى نسخة مميزة؛ غير أنّ الدلاليات الغائية قد تناشد نوعًا من التعميمات التجريبية، التي قد تكافئ نتائجها ما قدّمته الدلالات التنوّعية، ومن ثم تضيق الهُوة بين المنظورَين.
- يقدّم حسابي للمحتوى عملًا أفضل على مستوى توضيح عِلّة تفسير المحتويات لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية.

5.8. إطار الدلالات التنوّعية:

أ. إذا كان المحتوى تفسيريًّا فليس هناك سوى التمثيل:

- السمات المعقّدة التي تعتمد عليها حساباتي متوافرة، سواء أكان ثمة مُلاحِظ قادر على الإفادة من إمكاناتها التفسيرية أم لا.
- لا يوجد شرط لأنْ تعدّ المحتويات مفيدة على نحو تفسيريّ في كل حالة تظهر فيها.
- على سبيل المثال: في منظّم حرارة بسيط، قد تُقدّم المحتويات نزرًا من التملُّك التفسيريّ الإضافيّ، أو لا تقدم شيئًا منه.
- قوة المُخرجات السلوكية تراتبية؛ فقد تكون عمليات الاستقرار الوظيفيّ المختلفة متوافرة على نحوٍ آنيّ، أو لا. يوجد تملك تفسيريّ أقل رتبة بالنسبة إلى الحالات الأكثر هامشية.
- عندما تتشكل المهام الوظيفية عن طريق التصميم، فقد تكون العناصر الأخرى هامشية للغاية؛ أو يُمكن أنْ تعدّ هذه حالات واضحة.
- باختصار: المحتويات التمثيلية مستقلة عن المُلاحِظ. ستتباين القيمة التفسيرية للتفسيرت التمثيلية التي تقدّمها.
- أخيرًا، هل يعدّ حسابي للمحتوى براجماتيًّا؟ إنها براجماتية بمعنى أنّ المحتوى مشتق من العمل. غير أنها

لا تعني -في الوقت نفسه- تهميش التمثيل، أو إلغاءه.

- إنّ اهتمامي بالدور التفسيريّ للمحتوى يشير إلى براجماتية من نوعٍ آخرَ. يهدف حسابي للمحتوى بالتأكيد إلى تفسير خطاب الإرجاع التمثيليّ.
- وفقًا لـ Blackburn: يعدّ التفسير براجماتيًّا في حال تجنّب أيّ استعمال للتعبيرات الإشارية (الإحالية) للخطاب، لصالح الحديث بمصطلحات متنوّعة عما يفعله الخطاب؛ من خلال إظهار الدور الوظيفيّ لمكوناته المختلفة. في المقابل، فإنّ الدلالات التنوّعية تستعمل مصطلحات؛ نحو «التمثيل»، و«المحتوى»، ما يعني أنها -من ذلك المنظور- تبدو كأنها غير براجماتية.

ب. هل توجد حالات مستبعدة:

- هل تعني الدلالات التنوّعية أنّ كلّ نظام طبيعيّ يعدّ مُمثِّلًا بالضرورة؟
- الاستجابات البسيطة بالنسبة إلى مُدخلات قريبة، على سبيل المثال: جذور النباتات، لا تُحسب، لأنه لا يوجد مُخرج وظيفيّ قويّ.
- غير أنه يُمكن أنْ يكون للنبات حالات تمثيلية، على سبيل المثال: إذا كانت له طريقتان للكشف عن توقيت المساء، بحيث يُغلق أزهاره استجابة لذلك.
- قوة المُخرج السلوكيّ عامة، على سبيل المثال في فسيولوجيا الخلية، ليست قوة مجابهة المُدخلات المختلفة، ومن ثم، لا يوجد محتوًى على نحوٍ عام.
- تمتدّ الحالات الشخصية إلى ما وراء الحالة النفسية؛ إلى الإشارات الهرمونية، والجهاز المناعيّ، على سبيل المثال.
- يُمكن أنْ يكون للأنظمة الفرعية مُخرجات وظيفية قوية، بحيث تعدّ الشروط «الخارجية» حالات أجزاء أخرى من الكائن الحيّ، غير أنها لا تعدّ مهام وظيفية إلا إذا وُجدت عملية استقرار وظيفيّ (نحو: عمليات تعلُّم خلية مَا)، على مستوى الكائن الحيّ بصورة كلية، (وهو

الموضع الذي يرجّح أنْ يكون فيه التطوّر بالانتخاب الطبيعيّ قويًّا).

- من المُحتمل أنْ تعدّ وظائف الإشارات الهرمونية مشتقة من دورها في خدمة المهام الوظيفية للكائن الحيّ بصورة كلية، وليس لأنها ذات مهام وظيفية في حدّ ذاتها. وهو الأمر نفسه بالنسبة إلى الدماغ.
- بالرغم من كون حسابي للمحتوى مقيدًا أكثر من نظريات أخرى عن المحتوى، فإنه لا يقتصر على الجانب السيكولوجيّ.
- قد تقتصر أنواع المحتوى، الموجودة في حالات على المستوى الشخصي، على الحالة السيكولوجية، غير أنها لا تنسحب على ما هو دون شخصيّ - سيكولوجيّ. فالحسابات التي تنسحب على ما هو دون شخصيّ – سيكولوجيّ تمتدّ إلى مدًى أوسعَ.

6.8. التطوُّروالمحتوى:

- غالبًا ما يتعلق المحتوى بالظروف التي تتطوّر فيها الحوامل التمثُّلية.
- إذا بُلوِر المحتوى من خلال السمات المتزامنة فحسب، فمن المحيّر لماذا يجب أنْ يوجد ارتباط بظروف التطوّر؟
- توجد حالات مثل ذلك أُختُبرت تجريبيًّا. فمع تعرُّف الوجوه، تبزغ حوامل تمثُّلية جديدة بوصفها نتيجة لعملية التعلُّم، أو الاستقرار، إحداهما أو كلهما.
- لدى Laurence و Margolis(2002) حساب لكيفية اكتساب النوع الطبيعيّ للمفاهيم التي يرتبط محتواها ارتباطًا وثيقًا بظروف تطوّرها.
- يبزغ هذا الارتباط، وفقًا لحسابي، لأنّ المحتوى يُبلوَر بواسطة مَيزات عملية استقرار (المهمة الوظيفية)، ولأنّ عمليات الاستقرار غالبًا ما تؤدي إلى بزوغ حوامل تمثُّلية.
- باختصار: يُمكننا أنْ نرى لماذا يمثِّل التمثيل الجديد

غالبًا سمات الأشياء في البيئة التي تسبّبت في تطوّره.

7.8. توضيحات متنوّعة:

- هل يُمكن أنْ تكون المحتويات بشأن الموضوعات والسمات البعيدة فحسب؟
- يجب أنْ يحتوي النظام على مهام وظيفية مرتبطة بنتائج بعيدة؛ لذلك يجب أنْ تتعالق بعض المحتويات بالسمات البعيدة للبيئة، كما يُمكن أنْ يكون لها -أيضًا- تمثيلات بشأن الشروط القريبة، والداخلية.
- التمثيل الماورائيّ من الأمثلة التي توضح ذلك، وهو ما يُمكن أنْ يتخلَّق ضمن أنظمة بسيطة نسبيًا (Shea 2014c).
- المُخرجات لا تقتصر على الحركات الجسدية وتأثيراتها؛ فإفراز مادة كيميائية، أو تفريغ كهربائيّ، على سبيل المثال، هي مُخرجات ينسحب عليها الأمر نفسه.
- في دراسات حالة سابقة، وجدنا أنّ الحوامل التمثيلية تعدّ جزءًا مناسبًا من ذلك الميكانيزم.
- من حيث المبدأ، يُمكن أنْ تتفاعل خصائص النظام بصورة كلية من أجل الاحتفاظ بالمحتوى.
- المحتوى الوظيفيّ مكمّل للمعالجات المعلوماتية للعبة الإشارات التطوّرية؛ إنه يبزغ -فحسب- بسبب عملية الاستقرار.
- ليس من اللازم أنْ يشير الاستقرار الوظيفيّ إلى نمط توازن «جون ناش» (صاحب نظرية الألعاب الشهيرة)، فبإمكان حالات محدّدة، بوصفها عوامل جاذبة، أنْ تشكّل أساسًا للوظائف المستقرة، ومن ثم المهام الوظيفية.
- إنني محايد بشأن الموضع الذي يقتضي حدسًا فريجيًّا، أو الصيغة التمثيلية التي يتطلبها، إضافة إلى المحتوى المرجعيّ، وخصائص الحوامل التمثيلية.
- الإشارات مسألة مهمة، غير أنني نحّيتها جانبًا.

8.8. كيفية اكتشاف المُتَمَثَّل:

- حسابي عبارة عن ميتافيزيقا للمحتوى، غير أنه ذو آثار على كيفية اكتشافنا لما يُتمثَّل.
- إجراء منهجيّ: تحديد السلوك المُستقرّ، والنظر في الخَوارزميات، والوقوف على الملائم منها للعلمليات الداخلية.
- يعدّ دور المهام الوظيفية في تحديد التفسير ضمنيًّا، غالبًا. فالبحث عن المعلومات التعالقية واضح جدًّا، غير أنّ تقيّد المعلومات الملائمة بأداء المهام الوظيفية يكون ضمنيًّا، عادة، فحسب.
- ينبغي حمل المعلومات بطريقة يُمكن اكتشافها بواسطة العمليات التصريفية.
- يجب أنْ يوجد تركيز كبير على تعالقات المُخرجات، وكذلك على الملابسات التي تعمل على استقرار السلوك.
- يُمكننا أنْ نرى سبب أهمية التحقُّق من الأوهام والأخطاء. علم السلوك الحيوانيّ، وعلم النفس المقارن، لهما صلة بقضية الاستقرار الوظيفيّ.

9.8. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصيّ:

- كيف يمكن لمَيزات المستوى الشخصيّ أنْ تُحدث فارقًا في تحديد المحتوى؟
- الوعي يُحدث فارقًا؛ إذ إنه يُمكن أنْ يؤدّي دورًا في تحديد المحتوى؛ أو، إذا حُدِّد من خلال المحتوى، فيُحتمل أنْ تكون المَيزات الوظيفية المختلفة للوعي ذات صلة بتحديد المحتوى.
- إذا بُلوِر المحتوى على مستوى كيانٍ ما، والمستوى الشارح للحالات الواعية، أو الحالات الذهنية الأخرى، في الوقت نفسه، فسيكون ذلك ذا صلة بتحديد المحتوى.
- قد تؤدّي علاقات الاستلزام والاستبعاد ضمن شبكة

من المعتقدات أو المفاهيم دورًا في تشكيل المحتوى.

- بالنسبة إلى المفاهيم، فقد يكون الدور الوظيفيّ الخاص بالتدبُّر الواعي ودوره في تشكيل معتقداتنا وتغييرها، مُتضمِّنًا لمفهوم ذي صلة بتحديد المحتوى.
- قد تكون المعايير المُطبّقة على محتوى المُعتقَد، أو الرغبة، شخصية، وقد تعتمد على عمليات الاستقرار ضمن جماعة اجتماعية.
- قد يكون المنظور الإسناديّ (النسبيّ)، مثل قصدية Dennett حسابًا صحيحًا لمحتوى المعتقدات الدائمة.
- هل سيظل إطار عمل الدلالات التنوّعية، على الاقل، قابلًا للتطبيق؟ من المبكّر جدًّا التصريح بذلك.
- من الخطأ الزعم بأنّ العمليات على المستوى الشخصيّ يُمكن أنْ تُفيد مباشرة من المحتويات دون الشخصية.
- التعدّدية بين أنواع مختلفة من التمثيلات على المستوى الشخصيّ قد لا تكون مناسبة.
- الإجابة عن سؤال المحتوى التمثيليّ دون الشخصيّ ينبغي أنْ تمنحنا نوعًا من التفاؤل.
- إنها تمنحنا نقطة مركزية ننطلق منها، من خلال انفتاح فهمنا على الطرق التي تختلف بها التمثيلات على المستوى الشخصيّ، بحيث يصبح فهم طبيعتها برنامجَ بحثٍ يُمكن متابعته.
- ومع ذلك، فإنّ الإنجاز الأكثر أهمية، إذا تحقق، هو أنّ الدلالات التنوّعية تسمح لنا بفهم طبيعة المحتوى ضمن أنظمة التمثيل دون الشخصية.

المصادر والمراجع

كل مرجع متبوع بأرقام الصفحات التي أشير إليها في النسخة الأصلية من هذا الكتاب

Abell, F., F. Happe, and U. Frith. 2000. 'Do Triangles Play Tricks? Attribution of Mental States to Animated Shapes in Normal and Abnormal Development', *Cognitive Development*, 15: 1–15. 52

Adelson, Edward H., and J. Anthony Movshon. 1982. 'Phenomenal Coherence of Moving Visual Patterns', *Nature*, 300: 523–5. 104

Alexander, W. H., and J. W. Brown. 2011. 'Medial Prefrontal Cortex as an Action-Outcome Predictor', *Nature Neuroscience*, 14: 1338–44. 87

Alon, Uri, Michael G. Surette, Naama Barkai, and Stanislas Leibler. 1999. 'Robustness in Bacterial Chemotaxis', *Nature*, 397: 168–71. 59

Anderson, Michael, and Anthony Chemero. 2016. 'The Brain Evolved to Guide Action'. In Shepherd, ed., *The Wiley Handbook of Evolutionary Neuroscience*. Chichester: John Wiley & Sons, 1–20. 212

Andrade, Maydianne. 1996. 'Sexual Selection for Male Sacrifice in Redback Spiders', *Science*, 271: 70–2. 72

Apperly, I. A., and S. A. Butterfill. 2009. 'Do Humans Have Two Systems to Track Beliefs and Belief-Like States?', *Psychological Review*, 116: 953. 8

Artiga, Marc. 2014a. 'Teleosemantics and Pushmi-Pullyu Representations', *Erkenntnis*, 79: 545–66. 188–9, 191

Artiga, Marc. 2014b. 'The Modal Theory of Function Is Not About Functions', *Philosophy of Science*, 81: 580–91. 73

Artiga, Marc. 2016. 'Teleosemantic Modeling of Cognitive Representations', *Biology & Philosophy*, 31: 483–505. 95

Artiga, Marc. In submission. 'Beyond Black Dots and Nutritious Things: A Solution to the Indeterminacy Problem'. 161

Artiga, Marc, and Manolo Martinez. 2016. 'The Organizational Account of Function Is an Etiological Account of Function', *Acta Biotheoretica*, 64: 1–13. 72

Aschersleben, Gisa, Tanja Hofer, and Bianca Jovanovic. 2008. 'The Link between Infant Attention to Goal-Directed Action and Later Theory of Mind Abilities', *Developmental Science*, 11: 862–8. 52

Balaguer, Jan, Hugo Spiers, Demis Hassabis, and Christopher Summerfield. 2016. 'Neural Mechanisms of Hierarchical Planning in a Virtual Subway Network', *Neuron*, 90: 893–903. 135 Barrett, Louise. 2011. *Beyond the Brain: How Body and Environment Shape Animal and Human Minds*. Princeton University Press. 212

Barth, H., N. Kanwisher, and E. Spelke. 2003. 'The Construction of Large Number Representations in Adults', *Cognition*, 86: 201–21. 98

Bastian, Amy J. 2006. 'Learning to Predict the Future: The Cerebellum Adapts Feedforward Movement Control', *Current Opinion in Neurobiology*, 16: 645–9. 53, 67

Battaglia-Mayer, Alexandra, Tania Buiatti, Roberto Caminiti, Stefano Ferraina, Francesco Lacquaniti, and Tim Shallice. 2014. 'Correction and Suppression of Reaching Movements in the Cerebral Cortex: Physiological and Neuropsychological Aspects', *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 42: 232–51. 67

Bedau, Mark. 1992. 'Goal-Directed Systems and the Good', *The Monist*, 75: 34–51. 54

Bell, Andrew H., Tatiana Pasternak, and Leslie G. Ungerleider. 2014. 'Ventral and Dorsal Cortical Processing Streams'. In Werner and Chalupa, eds., *The New Visual Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press, 226–41. 104

Bellmund, Jacob L. S., Lorena Deuker, Tobias Navarro Schröder, and Christian F. Doeller. 2016. 'Grid-Cell Representations in Mental Simulation', *Elife*, 5: e17089. 115

Bennett, Karen. 2003. 'Why the Exclusion Problem Seems Intractable, and How, Just Maybe, to Tract It', *Nous*, 37: 471–97. 208

Berg, Howard C., and Douglas A. Brown. 1972. 'Chemotaxis in Escherichia Coli Analysed by Three-Dimensional Tracking', *Nature*, 239: 500–4. 58

Bigelow, John, and Robert Pargetter. 1987. 'Functions', *Journal of Philosophy*, 84: 181–96. 72–3

Biro, Szilvia, and Alan M. Leslie. 2007. 'Infants' Perception of Goal-Directed Actions: Development through Cue-Based Bootstrapping', *Developmental Science*, 10: 379–98. 52 Blackburn, Simon. 2010. 'The Steps from Doing to Saying', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 110: 1–13. 211

Block, Ned. 1986. 'Advertisement for a Semantics for Psychology'. In French, Uehling and Wettstein, eds., *Midwest Studies in Philosophy, X: Studies in the Philosophy of Mind*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 615–78. 13

Blumson, Ben. 2012. 'Mental Maps', *Philosophy and Phenomenological Research*, 85: 413–34. 125 Bogacz, Rafal. 2015. 'Optimal Decision Making in the Cortico-Basal-Ganglia Circuit'. In Forstmann and Wagenmakers, eds., *An Introduction to Model-Based Cognitive Neuroscience*. New York: Springer, 291–302. 106, 107, 109

Bontley, Tom. 1998. 'Individualism and the Nature of Syntactic States', *British Journal for the Philosophy of Science*, 49: 557–74. 40

Boorse, Christopher. 1976. 'Wright on Functions', *Philosophical Review*, 85: 70–86. 57 Bouisset, S., and M. Zattara. 1981. 'A Sequence of Postural Movements Precedes Voluntary

Movement', *Neuroscience letters*, 22: 263–70. 181

Boyd, R. 1991. 'Realism, Anti-Foundationalism and the Enthusiasm for Natural Kinds', *Philosophical Studies*, 61: 127–48. 51

Bradley, A. J., I. R. McDonald, and A. K. Lee. 1980. 'Stress and Mortality in a

Small Marsupial (Antechinus Stuartii, Macleay)', *General and Comparative Endocrinology*, 40: 188–200. 72

Braithwaite, R. B. 1933. 'The Nature of Believing', Proceedings of the Aristotelian Society, 33: 129–46. 16

Brannon, Elizabeth M., and Herbert S. Terrace. 1998. 'Ordering of the Numerosities 1 to 9 by Monkeys', *Science*, 282: 746–9. 98

Brentano, F. C. 1874/1995. *Psychology from an Empirical Standpoint*. London: Routledge. 8

Burge, Tyler. 2010. *Origins of Objectivity*. Oxford University Press. 174–5, 202, 206, 218

Burr, David. 2014. 'Motion Perception: Human Psychophysics'. In Werner and Chalupa, eds., *The New Visual Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press, 763–75. 104

Byrne, Alex. 2005. 'Perception and Conceptual Content'. In Sosa and Steup, eds., *Contemporary Debates in Epistemology*. Oxford: Blackwell, 231–50. 162

Camp, Elisabeth. 2007. 'Thinking with Maps', *Philosophical Perspectives*, 21: 145-82. 125 Camp, Elisabeth. 2009. 'Putting Thoughts to Work: Concepts, Systematicity, and Stimulus-

Independence', *Philosophy and Phenomenological Research*, 78: 275–311. 115, 206

Cao, Rosa. 2012. 'Teleosemantic Approaches to Information in the Brain', *Biology & Philosophy*, 27: 49–71. 19, 95

Cao, Rosa. 2014. 'Signaling in the Brain', *Philosophy of Science*, 81: 891–901. 95

Carey, Susan. 2009. *The Origin of Concepts*. Oxford University Press. 13, 98, 126

Carruthers, Peter. 2011. *The Opacity of Mind: An Integrative Theory of Self-Knowledge*. Oxford University Press. 28

Charest, Ian, Rogier A. Kievit, Taylor W. Schmitz, Diana Deca, and Nikolaus Kriegeskorte. 2014. 'Unique Semantic Space in the Brain of Each Beholder Predicts Perceived Similarity', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111: 14565–70. 133

Chestek, Cynthia A., Aaron P. Batista, Gopal Santhanam, M. Yu Byron, Afsheen Afshar, John P. Cunningham, Vikash Gilja, Stephen I. Ryu, Mark M. Churchland, and Krishna V. Shenoy. 2007. 'Single-Neuron Stability During Repeated Reaching in Macaque Premotor Cortex', *Journal of Neuroscience*, 27: 10742–50. 59

Chklovskii, Dmitri B., and Alexei A. Koulakov. 2004. 'Maps in the Brain: What Can We Learn from Them?', *Annual Review of Neuroscience*, 27: 369–92. 120

Christensen, Wayne D., and Mark H. Bickhard. 2002. 'The Process Dynamics of Normative Function', *The Monist*, 85: 3–28. 58, 63

Churchland, Paul M. 1998. 'Conceptual Similarity across Sensory and Neural Diversity: The Fodor/Lepore Challenge Answered', *Journal of Philosophy*, 95: 5–32. 13–14, 132

Churchland, Paul M. 2012. *Plato's Camera: How the Physical Brain Captures a Landscape of Abstract Universals*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 13–14,

Clower, Dottie M., John M. Hoffman, John R. Votaw, Tracy L. Faber, Roger P. Woods, and Garrett E. Alexander. 1996. 'Role of Posterior Parietal Cortex in the Recalibration of Visually Guided Reaching', *Nature*, 383: 618–21. 53

Cohen, Jonathan D., and Frank Tong. 2001. 'The Face of Controversy', *Science*, 293: 2405–7. 216 Colwill, Ruth M., and Robert A. Rescorla. 1988. 'Associations between the Discriminative Stimulus and the Reinforcer in Instrumental Learning', *Journal of Experimental Psychology:*

Animal Behavior Processes, 14: 155. 192

Constantinescu, Alexandra O., Jill X. O'Reilly, and Timothy E. J. Behrens. 2016. 'Organizing Conceptual Knowledge in Humans with a Gridlike Code', *Science*, 352: 1464–8. 133, 139, 143 Corneil, Dane S., and Wulfram Gerstner. 2015. 'Attractor Network Dynamics Enable Preplay and Rapid Path Planning in Maze-Like Environments'. In C. Cortes, N. D. Lawrence, D. D. Lee, M. Sugiyama and R. Garnett, eds., *Advances in Neural Information Processing Systems* 28. New York: Curran Associates, Inc., 1684–92. 115

Corrado, G. S., L. P. Sugrue, J. R. Brown, and W. T. Newsome. 2009. 'The Trouble with Choice: Studying Decision Variables in the Brain'. In Glimcher, Camerer, Fehr, and Poldrack, eds., *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*. Amsterdam: Elsevier, 463–80. 85

Cover, Thomas M., and Joy A. Thomas. 2006. *Elements of Information Theory*. 2nd edn. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 12

Crane, Tim. 1990. 'The Language of Thought: No Syntax without Semantics', *Mind & Language*, 5: 187–212. 40

Crapse, Trinity B., and Marc A. Sommer. 2008. 'Corollary Discharge across the Animal Kingdom', *Nature Reviews Neuroscience*, 9: 587–600. 97

Craver, Carl F. 2013. 'Functions and Mechanisms: A Perspectivalist View'. In Huneman, ed., *Functions: Selection and Mechanisms*. London/New York: Springer, 133–58. 203

Craver, Carl F. 2014. 'The Ontic Account of Scientific Explanation'. In Kaiser, Scholz, Plenge and Hüttemann, eds., *Explanation in the Special Sciences: The Case of Biology and History*. Dordrecht: Springer, 27–52. 88

Croner, Lisa J., and Thomas D. Albright. 1999. 'Segmentation by Color Influences Responses of Motion-Sensitive Neurons in the Cortical Middle Temporal Visual Area', *Journal of Neuroscience*, 19: 3935–51. 104

Cummins, Robert. 1984. 'Functional Analysis'. In Sober, ed., *Conceptual Issues in Evolutionary Biology: An Anthology*. Cambridge, MA: Bradford, MIT Press. 51

Cummins, Robert. 1989. *Meaning and Mental Representation*. Cambridge, MA: MIT Press. 14, 51, 112

Cummins, Robert. 1996. *Representations, Targets, and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford, MIT Press. 51, 128, 129

Cummins, Robert, Jim Blackmon, David Byrd, Alexa Lee, and Martin Roth. 2006.

'Representation and Unexploited Content'. In MacDonald and Papineau, eds., *Teleosemantics*. Oxford University Press. 203

Danks, David. 2014. *Unifying the Mind: Cognitive Representations as Graphical Models*. London/Cambridge MA: MIT Press. 13

Davidson, Donald. 1974a. 'Psychology as Philosophy'. In Brown, ed., *Philosophy of Psychology*. London: Macmillan, 41–52. 14

Davidson, Donald. 1974b. 'Belief and the Basis of Meaning', *Synthese*, 27: 309–23. 14 Davies, Martin. 1991. 'Individualism and Perceptual Content', *Mind*, 100: 461–84. 205

Davies, Martin. 2005. 'An Approach to Philosophy of Cognitive Science'. In Jackson and Smith, eds., *The Oxford Handbook of Contemporary Philosophy*. Oxford University Press. Vi

Daw, Nathaniel D., Samuel J. Gershman, Ben Seymour, Peter Dayan, and Raymond J. Dolan. 2011. 'Model-Based Influences on Humans' Choices and Striatal Prediction Errors', *Neuron*, 69: 1204–15. 135

Daw, Nathaniel D., and Peter Dayan. 2014. 'The Algorithmic Anatomy of Model-Based Evaluation', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 369: 20130478. 135

Dayan, Peter. 2014. 'Rationalizable Irrationalities of Choice', *Topics in Cognitive Science*, 6: 204–28. 134

De Almeida, Licurgo, Marco Idiart, Aline Villavicencio, and John Lisman. 2012. 'Alternating

Predictive and Short-Term Memory Modes of Entorhinal Grid Cells', *Hippocampus*, 22: 1647–51. 115

Deadwyler, Sam A., Terence Bunn, and Robert E. Hampson. 1996. 'Hippocampal Ensemble Activity During Spatial Delayed-Nonmatch-to-Sample Performance in Rats', *Journal of Neuroscience*, 16: 354–72. 114

deCharms, R. C., and A. Zador. 2000. 'Neural Representation and the Cortical Code', *Annual Review of Neuroscience*, 23: 613–47. 80

Dehaene, S. 1997. *The Number Sense*. Oxford University Press. 98

Dennett, Daniel C. 1971. 'Intentional Systems', *Journal of Philosophy*, 68: 87–106. 31

Dennett, Daniel C. 1978. 'Artificial Intelligence as Philosophy and as Psychology'. In *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Cambridge, MA: MIT Press, 109–26. 36

Dennett, Daniel C. 1981. 'True Believers: The Intentional Strategy and Why It Works'. In Heath, ed., *Scientific Explanation*. Oxford University Press, 53–76. 14, 224

Dennett, Daniel C. 1991. 'Real Patterns', *Journal of Philosophy*, 88: 27–51. 14, 32, 203 Descartes, R. 1637/1988. *Selected Philosophical Writings*. Ed. J. Cottingham. Cambridge University Press. 3

Desmurget, Michel, and Scott Grafton. 2000. 'Forward Modeling Allows Feedback Control for Fast Reaching Movements', *Trends in Cognitive Sciences*, 4: 423–31. 67, 183

Diamond, Jared M. 1982. 'Big-Bang Reproduction and Ageing in Male Marsupial Mice', *Nature*, 298: 115–16. 72

Diba, Kamran, and György Buzsáki. 2007. 'Forward and Reverse Hippocampal Place-Cell Sequences During Ripples', *Nature Neuroscience*, 10: 1241–2. 115

Dickie, Imogen. 2015. *Fixing Reference*. Oxford University Press. 191, 192

Dragoi, George, and Susumu Tonegawa. 2011. 'Preplay of Future Place Cell Sequences by Hippocampal Cellular Assemblies', *Nature*, 469: 397–401. 115

Dragoi, George, and Susumu Tonegawa. 2013. 'Distinct Preplay of Multiple Novel Spatial Experiences in the Rat', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 9100–5. 115

Dretske, Fred. 1981. *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, MA: MIT Press. 12

Dretske, Fred. 1986. 'Misrepresentation'. In Bogdan, ed., *Belief: Form, Content and Function*. Oxford University Press. 30, 87, 203

Dretske, Fred. 1988. *Explaining Behaviour: Reasons in a World of Causes*. Cambridge, MA: MIT Press. 21, 22, 23, 42, 87, 160, 192, 206, 207

Dretske, Fred. 1991. 'Dretske's Replies'. In McLaughlin, ed., *Dretske and His Critics*. Oxford: Blackwell, 180–221. 21, 87, 207

Edin, Benoni B. 2008. 'Assigning Biological Functions: Making Sense of Causal Chains', *Synthese*, 161: 203–18. 58

Egan, Frances. 1991. 'Must Psychology Be Individualistic', *The Philosophical Review*, 100: 179–203. 35

Egan, Frances. 2014. 'How to Think About Mental Content', *Philosophical Studies*, 170: 115–35. 205, 206

Eliasmith, Chris. 2010. 'How We Ought to Describe Computation in the Brain', *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 41: 313–20. 34

Eliasmith, Chris. 2013. *How to Build a Brain: A Neural Architecture for Biological Cognition*. Oxford University Press. 12, 185–6

Essen, D. C. van, and J. L. Gallant. 1994. 'Neural Mechanisms of Form and Motion Processing in the Primate Visual System', *Neuron*, 13: 1–10. 103–5

Evans, Gareth. 1982. *The Varieties of Reference*. Oxford University Press.

Felleman, Daniel J., and David C. van Essen. 1991. 'Distributed Hierarchical Processing in the Primate Cerebral Cortex', *Cerebral Cortex*, 1: 1–47. 94

Fodor, Jerry A. 1974. 'Special Sciences, or the Disunity of Science as a Working Hypothesis', *Synthese*, 28: 97–115. 26

Fodor, Jerry A. 1975. *The Language of Thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 207

Fodor, Jerry A. 1987a. *Psychosemantics*. Cambridge, MA: MIT Press. 26, 178

Fodor, Jerry A. 1987b. 'Why There Still Has to Be a Language of Thought'. In *Psychosemantics*. Cambridge, MA: MIT Press. 164, 207

Fodor, Jerry A. 1990. *A Theory of Content and Other Essays*. Cambridge, MA: MIT Press. 150

Fodor, Jerry A. 1991. 'Hedged Laws and Psychological Explanations', *Mind*, 100: 19–33. 23 Fodor, Jerry A. 2008. *LOT 2*. Oxford University Press. 216

Fodor, Jerry A., and E. Lepore. 1992. *Holism: A Shopper's Guide*. Oxford: Wiley-

Blackwell. 13 Fodor, Jerry A., and Zenon W. Pylyshyn. 1988. 'Connectionism and Cognitive Architecture: A Critical Analysis', *Cognition*, 28: 3–71. 206

Forster, L. M. 1992. 'The Stereotyped Behavior of Sexual Cannibalism in Latrodectus-Hasselti Thorell (Araneae, Theridiidae), the Australian Redback Spider', *Australian Journal of Zoology*, 40: 1–11. 72

Foster, David J., and Matthew A. Wilson. 2006. 'Reverse Replay of Behavioural Sequences in Hippocampal Place Cells During the Awake State', *Nature*, 440: 680–3. 115

Fourneret, Pierre, and Marc Jeannerod. 1998. 'Limited Conscious Monitoring of Motor Performance in Normal Subjects', *Neuropsychologia*, 36: 1133–40. 53

Franklin, David W., and Daniel M. Wolpert. 2011. 'Computational Mechanisms of Sensorimotor Control', *Neuron*, 72: 425–42. 25, 26

Frith, Chris D., and Uta Frith. 1999. 'Interacting Minds: A Biological Basis', *Science*, 286: 1692–5. 52

Gallese, Vittorio, Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi, and Giacomo Rizzolatti. 1996. 'Action Recognition in the Premotor Cortex', *Brain*, 119: 593–609. 8

Gallistel, C. R. 1990. *The Organization of Learning*. London/Cambridge MA: MIT Press. 130–1 George, Olivier, and George F. Koob. 2010. 'Individual Differences in Prefrontal Cortex Function and the Transition from Drug Use to Drug Dependence', *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35: 232–47. 20

Gergely, Gyorgy, and Gergely Csibra. 2003. 'Teleological Reasoning in Infancy: The Naive Theory of Rational Action', *Trends in Cognitive Sciences*, 7: 287–92. 52

Gläscher, Jan, Nathaniel Daw, Peter Dayan, and John P. O'Doherty. 2010. 'States Versus Rewards: Dissociable Neural Prediction Error Signals Underlying Model-Based and Model- Free Reinforcement Learning', *Neuron*, 66: 585–95. 135

Godfrey-Smith, Peter. 1989. 'Misinformation', *Canadian Journal of Philosophy*, 19: 533–50. 141, 173

Godfrey-Smith, Peter. 1991. 'Signal, Decision, Action', *Journal of Philosophy*, 88: 709–22. 143, 173

Godfrey-Smith, Peter. 1992. 'Indication and Adaptation', *Synthese*, 92: 283–312. 206, 207

Godfrey-Smith, Peter. 1994a. 'A Continuum of Semantic Optimism'. In Stich and Warfield, eds., *Mental Representation: A Reader*. Oxford: Blackwell, 259–77. 14, 150, 159

Godfrey-Smith, Peter. 1994b. 'A Modern History Theory of Functions', *Nous*, 28: 344–62. 63, 73

Godfrey-Smith, Peter. 1996. *Complexity and the Function of Mind in Nature*. Cambridge University Press. 112, 210

Godfrey-Smith, Peter. 2004. 'On Folk Psychology and Mental Representation'. In Clapin, Staines and Slezak, eds., *Representation in Mind: New Approaches to*

Mental Representation. Amsterdam: Elsevier, 147–62. 42

Godfrey-Smith, Peter. 2006. 'Mental Representation, Naturalism and Teleosemantics'. In Papineau and Macdonald, eds., *New Essays on Teleosemantics*. Oxford University Press, 42–68. 15, 35, 197

Godfrey-Smith, Peter. 2008. 'Explanation in Evolutionary Biology: Comments on Fodor', *Mind & Language*, 23: 32–41. 150

Godfrey-Smith, Peter. 2013. 'Signals, Icons, and Beliefs'. In Ryder, Kingsbury, and Williford, eds., *Millikan and Her Critics*. Oxford/Malden MA: Wiley-Blackwell, 41–58. 95, 115

Godfrey-Smith, Peter. 2016. 'Individuality, Subjectivity, and Minimal Cognition', *Biology & Philosophy*, 31: 775–96. 58

Godfrey-Smith, Peter. 2017. 'Senders, Receivers, and Symbolic Artifacts', *Biological Theory*, 12: 275–86. 127, 165

Goodale, Melvyn A., Denis Pelisson, and Claude Prablanc. 1986. 'Large Adjustments in Visually Guided Reaching Do Not Depend on Vision of the Hand or Perception of Target Displacement', *Nature*, 320: 748. 53

Goodman, Nelson. 1972. 'Seven Strictures on Similarity'. *Problems and Projects*. New York: Bobbs-Merrill, 437–46. 112

Goodman, Noah D., Vikash K. Mansinghka, and Joshua B. Tenenbaum. 2007. 'Learning Grounded Causal Models'. In D. S. McNamara, and J. G. Trafton, eds., *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society, 305–10. 135

Gopnik, Alison, and Henry M. Wellman. 2012. 'Reconstructing Constructivism: Causal Models, Bayesian Learning Mechanisms, and the Theory Theory', *Psychological Bulletin*, 138: 1085. 13

Griffiths, Paul Edmund. 2009. 'In What Sense Does "Nothing Make Sense Except in the Light of Evolution"?', *Acta Biotheoretica*, 57: 11–32. 49, 72

Horner, Aidan J., James A. Bisby, Ewa Zotow, Daniel Bush, and Neil Burgess. 2016. 'Grid-Like Processing of Imagined Navigation', *Current Biology*, 26: 842–7. 115

Hornsby, Jennifer. 1997. *Simple Mindedness: A Defence of Naïve Naturalism in the Philosophy of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 26

Hornsby, Jennifer. 2000. 'Personal and Sub-Personal: A Defence of Dennett's Early Distinction', *Philosophical Explorations*, 3: 6–24. 26

Horowitz, A. 2007. 'Computation, External Factors, and Cognitive Explanations', *Philosophical Psychology*, 20: 65–80. 40

Hsieh, Liang-Tien, Matthias J. Gruber, Lucas J. Jenkins, and Charan Ranganath. 2014. 'Hippocampal Activity Patterns Carry Information about Objects in Temporal Context', *Neuron*, 81: 1165–78. 136

Hsieh, Yi-Ju, and Barry L. Wanner. 2010. 'Global Regulation by the Seven Component P I Signaling System', *Current Opinion in Microbiology*, 13: 198–203. 213

Hubel, David H., and Torsten N. Wiesel. 1962. 'Receptive Fields, Binocular Interaction and Functional Architecture in the Cat's Visual Cortex', *Journal of Physiology*, 160: 106–54. 80

Humberstone, I. Lloyd. 1992. 'Direction of Fit', *Mind*, 101: 59–83. 177

Hummel, J. E., and I. Biederman. 1992. 'Dynamic Binding in a Neural Network for Shape Recognition', *Psychological Review*, 99: 480–517. 93

Hunt, L. T., N. Kolling, A. Soltani, M. W. Woolrich, M. F. Rushworth, and T. E. Behrens. 2012. 'Mechanisms Underlying Cortical Activity During Value Guided Choice', *Nature Neuroscience*, 15: 470–6, S1-3. 80, 221

Huth, Alexander G., Shinji Nishimoto, An T. Vu, and Jack L. Gallant. 2012. 'A Continuous Semantic Space Describes the Representation of Thousands of Object and Action Categories across the Human Brain', *Neuron*, 76: 1210–24. 133

Huttegger, Simon M. 2007. 'Evolutionary Explanations of Indicatives and Imperatives', *Erkenntnis*, 66: 409–36. 190

Hutto, Daniel D. and Glenda Satne. 2015. 'The Natural Origins of Content', *Philosophia*, 43: 521–36. 205, 212

Huys, Quentin J. M., Neir Eshel, Elizabeth O'Nions, Luke Sheridan, Peter Dayan, and Jonathan

P. Roiser. 2012. 'Bonsai Trees in Your Head: How the Pavlovian System Sculpts Goal-Directed Choices by Pruning Decision Trees', *PLoS Computational Biology*, 8: e1002410. 135, 136

Huys, Quentin J. M., Níall Lally, Paul Faulkner, Neir Eshel, Erich Seifritz, Samuel J. Gershman, Peter Dayan, and Jonathan P. Roiser. 2015. 'Interplay of Approximate Planning Strategies', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 3098–103. 135, 136

Jackson, Frank, and Philip Pettit. 1988. 'Functionalism and Broad Content', *Mind*, 97: 381–400. 208 Jackson, Frank, and Philip Pettit. 1990. 'Program Explanation: A General Perspective', *Analysis*, 50: 107–17. 208

Johansson, Petter, Lars Hall, Sverker Sikström, and Andreas Olsson. 2005. 'Failure to Detect Mismatches between Intention and Outcome in a Simple Decision Task', *Science*, 310: 116–19. 28

Johnson, Mark H., Suzanne Dziurawiec, Hadyn Ellis, and John Morton. 1991. 'Newborns' Preferential Tracking of Face-Like Stimuli and Its Subsequent Decline', *Cognition*, 40: 1–19. 60 Kanwisher, Nancy. 2000. 'Domain Specificity in Face Perception', *Nature Neuroscience*, 3: 759. 216 Katz, L. N., J. L. Yates, J. W. Pillow, and A. C. Huk. 2016. 'Dissociated Functional Significance of Decision-Related Activity in the Primate Dorsal Stream', *Nature*, 535: 285–8. 221

Khajeh-Alijani, Azadeh, Robert Urbanczik, and Walter Senn. 2015. 'Scale-Free Navigational Planning by Neuronal Traveling Waves', *PLOS One*, 10: e0127269. 115

Kiani, Roozbeh, Hossein Esteky, Koorosh Mirpour, and Keiji Tanaka. 2007. 'Object Category Structure in Response Patterns of Neuronal Population in Monkey Inferior Temporal Cortex', *Journal of Neurophysiology*, 97: 4296–309. 133

Kiani, Roozbeh, and Michael N. Shadlen. 2009. 'Representation of Confidence Associated with a Decision by Neurons in the Parietal Cortex', *Science*, 324:

759–64. 59

Kingsbury, J. 2008. 'Learning and Selection', *Biology & Philosophy*, 23: 493–507. 21

Kirschner, Marc, and John Gerhart. 1998. 'Evolvability', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95: 8420–7. 214

Knudsen, Eric I., S. du Lac, and Steven D. Esterly. 1987. 'Computational Maps in the Brain', *Annual Review of Neuroscience*, 10: 41–65. 120

Koechlin, Etienne, and Alexandre Hyafil. 2007. 'Anterior Prefrontal Function and the Limits of Human Decision-Making', *Science*, 318: 594–8. 135

Koechlin, Etienne, C. Ody, and F. Kouneiher. 2003. 'The Architecture of Cognitive Control in the Human Prefrontal Cortex', *Science*, 302: 1181–5. 135

Krasensky, Julia, and Claudia Jonak. 2012. 'Drought, Salt, and Temperature Stress-Induced Metabolic Rearrangements and Regulatory Networks', *Journal of Experimental Botany*, 63: 1593–608. 214

Kriegeskorte, Nikolaus. 2015. 'Deep Neural Networks: A New Framework for Modeling Biological Vision and Brain Information Processing', *Annual Review of Vision Science*, 1: 417–46. 91

Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. 2012. 'Imagenet Classification with Deep Convolutional Neural Networks'. In F. Pereira, C. J. C. Burges, L. Bottou and K. Q. Weinberger, eds., *Advances in Neural Information Processing Systems* 25. New York: Curran Associates, Inc., 1097–105. 91

Kropff, Emilio, James E. Carmichael, May-Britt Moser, and Edvard I. Moser. 2015. 'Speed Cells in the Medial Entorhinal Cortex', *Nature*, 523: 419–24. 115

Kruschke, J. K. 1992. 'Alcove: An Exemplar-Based Connectionist Model of Category Learning', *Psychological Review*, 99: 22–44. 91

Kurth-Nelson, Zeb, Marcos Economides, Raymond J. Dolan, and Peter Dayan. 2016. 'Fast Sequences of Non-Spatial State Representations in Humans', *Neuron*, 91: 194–204. 136

Ladyman, James. 2017. 'An Apology for Naturalized Metaphysics'. In Slater and Yudell, eds., *Metaphysics and the Philosophy of Science: New Essays*. Oxford University Press, 141. 32

Ladyman, James, and Don Ross. 2007. *Every Thing Must Go*. Oxford University Press. 32, 203 Laurence, Stephen, and Eric Margolis. 2002. 'Radical Concept Nativism', *Cognition*, 86: 25–55. 217

Lewis, David. 1969. *Convention*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 190, 219

Love, B. C., D. L. Medin, and T. M. Gureckis. 2004. 'Sustain: A Network Model of Category Learning', *Psychological Review*, 111: 309–32. 93

Lyon, Pamela. 2017. 'Environmental Complexity, Adaptability and Bacterial Cognition: Godfrey-Smith's Hypothesis under the Microscope', *Biology & Philosophy*, 32: 443–65. 213 Mante, Valerio, David Sussillo, Krishna V. Shenoy, and William T. Newsome. 2013. 'Context-

Dependent Computation by Recurrent Dynamics in Prefrontal Cortex', *Nature*, 503: 78–84. 100, 101, 102, 184

Marr, D. 1982. *Vision*. New York: W. H. Freeman & Co. 34, 137

Mars, R. B., Nicholas Shea, N. Kolling, and M. F. S. Rushworth. 2012. 'Model-Based Analyses: Promises, Pitfalls, and Example Applications to the Study of Cognitive Control', *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65: 252–67. 85

Martin, Eugene V. Koonin William. 2005. 'On the Origin of Genomes and Cells within Inorganic Compartments', *Trends in Genetics*, 21: 647–53. 58

Martínez, Manolo. 2013. 'Teleosemantics and Indeterminacy', *Dialectica*, 67: 427–53. 161 Martínez, Manolo. 2015. 'Informationally-Connected Property Clusters, and Polymorphism', *Biology & Philosophy*, 30: 99–117. 161

Maturana, H. R., and F. J. Varela. 1980. *Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel. 58

Miall, R. Christopher, and Daniel M. Wolpert. 1996. 'Forward Models for Physiological Motor Control', *Neural Networks*, 9: 1265–79. 184

Millikan, Ruth Garrett. 1984. *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge, MA: MIT Press. 16, 18, 21, 60, 78, 100, 156, 158, 169, 188

Millikan, Ruth Garrett. 1989. 'Biosemantics', *Journal of Philosophy*, 86: 281–97. 158, 202 Millikan, Ruth Garrett. 1990. 'Truth Rules, Hoverflies, and the Kripke-Wittgenstein Paradox', *Philosophical Review*, 99: 323–53. 158, 159

Millikan, Ruth Garrett. 1995. 'A Bet with Peacocke'. In Macdonald and Macdonald, eds., *Philosophy of Psychology: Debates on Psychological Explanation*. Oxford: Blackwell, 285–92. 158

Millikan, Ruth Garrett. 1996. 'On Swampkinds', *Mind & Language*, 11: 103–17. 22, 169

Millikan, Ruth Garrett. 2000. *On Clear and Confused Ideas*. Cambridge University Press. 13, 38, 77

Millikan, Ruth Garrett. 2004. *Varieties of Meaning*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 158, 191, 192

Millikan, Ruth Garrett. 2009. 'Biosemantics'. In MacLaughlin, ed., *The Oxford Handbook of Philosophy of Mind*. Oxford University Press, 394–406. 159

Milner, A. D., and M. A. Goodale. 2006. *The Visual Brain in Action*. 2nd edn. Oxford University Press. 53

Moore, Michael T., and David M. Fresco. 2012. 'Depressive Realism: A Meta Analytic Review', *Clinical Psychology Review*, 32: 496–509. 172

Mossio, Matteo, Cristian Saborido, and Alvaro Moreno. 2009. 'An Organizational Account of Biological Functions', *British Journal for the Philosophy of Science*, 60: 813–41. 58

Nagel, Ernest. 1977. 'Goal-Directed Processes in Biology', *Journal of Philosophy*, 74: 261–79. 54

Nanay, Bence. 2014. 'Teleosemantics without Etiology', *Philosophy of Science*, 81: 798–810. 73

Neander, Karen. 1995. 'Misrepresenting & Malfunctioning', *Philosophical*

Studies, 79: 109–41. 159, 160

Neander, Karen. 2006. 'Content for Cognitive Science'. In Papineau and Macdonald, eds., *New Essays on Teleosemantics*. Oxford University Press. 160

Neander, Karen. 2017. *A Mark of the Mental: In Defense of Informational Teleosemantics*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 27, 51, 139, 160, 161

Nieder, Andreas, and Stanislas Dehaene. 2009. 'Representation of Number in the Brain', *Annual Review of Neuroscience*, 32: 185–208. 98

Nisbett, Richard E., and Timothy D. Wilson. 1977. 'Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes', *Psychological Review*, 84: 231. 28

O'Brien, Gerard, and Jon Opie. 2004. 'Notes Toward a Structuralist Theory of Mental Representation'. In Clapin, Staines and Slezak, eds., *Representation in Mind: New Approaches to Mental Representation*. Amsterdam: Elsevier, 1–20. 112, 138

O'Connor, Cailin. 2014. 'Evolving Perceptual Categories', *Philosophy of Science*, 81: 840–51. 216 O'Keefe, John, and Neil Burgess. 1996. 'Geometric Determinants of the Place Fields of Hippocampal Neurons', *Nature*, 381: 425–8. 113

O'Keefe, John, and Neil Burgess. 2005. 'Dual Phase and Rate Coding in Hippocampal Place Cells: Theoretical Significance and Relationship to Entorhinal Grid Cells', *Hippocampus*, 15: 853–66. 114

O'Keefe, John, and Lynn Nadel. 1978. *The Hippocampus as a Cognitive Map*. Oxford: Clarendon Press. 113

Ólafsdóttir, H. Freyja, Caswell Barry, Aman B. Saleem, Demis Hassabis, and Hugo J. Spiers. 2015. 'Hippocampal Place Cells Construct Reward Related Sequences through Unexplored Space', *Elife*, 4: e06063. 115

Papineau, David. 1987. *Reality and Representation*. Oxford: Blackwell. 16, 21

Papineau, David. 2003. 'Is Representation Rife?', *Ratio*, 16: 107–23. 16, 159

Papineau, David. 2016. 'Teleosemantics'. In Smith, ed., *How Biology Shapes Philosophy*. Cambridge University Press. 159, 170

Passingham, Richard. 2008. *What Is Special about the Human Brain?* Oxford University Press. 135 Peacocke, Christopher. 1992. *A Study of Concepts*. Cambridge, MA: MIT Press. 13, 155 Peacocke, Christopher. 1993. 'Externalist Explanation', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 93: 203–30. 32, 172, 206

Pfeiffer, Brad E., and David J. Foster. 2013. 'Hippocampal Place-Cell Sequences Depict Future Paths to Remembered Goals', *Nature*, 497: 74–9. 115, 116

Piazza, Manuela, Veronique Izard, Philippe Pinel, Denis Le Bihan, and Stanislas Dehaene. 2004. 'Tuning Curves for Approximate Numerosity in the Human Intraparietal Sulcus', *Neuron*, 44: 547–55. 98

Pietroski, Paul. 1992. 'Intentionality and Teleological Error', *Pacific Philosophical Quarterly*, 73: 267–81. 154

Ponulak, Filip, and John J. Hopfield. 2013. 'Rapid, Parallel Path Planning by Propagating Wavefronts of Spiking Neural Activity', *Frontiers in*

Computational Neuroscience, 7: 1–14. 115.

Pouget, A., P. Dayan, and R. S. Zemel. 2003. 'Inference and Computation with Population Codes', *Annual Review of Neuroscience*, 26: 381–410. 8

Pravosudov, Vladimir V., and Nicola S. Clayton. 2001. 'Effects of Demanding Foraging Conditions on Cache Retrieval Accuracy in Food-Caching Mountain Chickadees (Poecile Gambeli)', *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 268: 363–8. 50

Price, Carolyn. 2001. *Functions in Mind*. Oxford: Clarendon Press. 150, 159–60, 189

Putnam, Hilary. 1981. *Reason, Truth and History*. Cambridge University Press. 139

Ramsey, William. 1997. 'Do Connectionist Representations Earn Their Explanatory Keep?', *Mind & Language*, 12: 34–66. 205–6, 207

Ramsey, William. 2007. *Representation Reconsidered*. Cambridge University Press. 10, 30, 32, 118, 128, 206

Recanati, François. 2012. *Mental Files*. Oxford University Press. 13, 38

Redding, Gordon M., and Benjamin Wallace. 1997. 'Prism Adaptation during Target Pointing from Visible and Nonvisible Starting Locations', *Journal of Motor Behavior*, 29: 119–30. 53

Reid, Alliston K., and John E. R. Staddon. 1997. 'A Reader for the Cognitive Map', *Information Sciences*, 100: 217–28. 115

Reid, Alliston K., and John E. R. Staddon. 1998. 'A Dynamic Route Finder for the Cognitive Map', *Psychological Review*, 105: 585. 115

Rescorla, Michael. 2009a. 'Predication and Cartographic Representation', *Synthese*, 169: 175–200. 125 Rescorla, Michael. 2009b. 'Cognitive Maps and the Language of Thought', *British Journal for the Philosophy of Science*, 60: 377–407. 125

Rolls, E. T. 2015. 'Taste, Olfactory, and Food Reward Value Processing in the Brain', *Progress in Neurobiology*, 127–8: 64–90. 87

Rushworth, M. F. S., R. B. Mars, and C. Summerfield. 2009. 'General Mechanisms for Making Decisions?', *Current Opinion in Neurobiology*, 19: 75–83. 7

Rushworth, M. F., M. P. Noonan, E. D. Boorman, M. E. Walton, and T. E. Behrens. 2011. 'Frontal Cortex and Reward-Guided Learning and Decision-Making', *Neuron*, 70: 1054–69. 87

Ryder, D. 2004. 'Sinbad Neurosemantics: A Theory of Mental Representation', *Mind & Language*, 19: 211–40. 160–1, 186

Ryder, Dan. Forthcoming. *Models in the Brain: A Theory of Human Intentionality*. Oxford University Press. 186

Sainsbury, Mark, and Michael Tye. 2007. *Seven Puzzles of Thought: And How to Solve Them: An Originalist Theory of Concepts*. Oxford University Press. 13, 38

Salmon, Wesley. 1984. *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton University Press. 88

Samsonovich, Alexei V., and Giorgio A. Ascoli. 2005. 'A Simple Neural

Network Model of the Hippocampus Suggesting Its Pathfinding Role in Episodic Memory Retrieval', *Learning & Memory*, 12: 193–208. 115

Scheffler, Israel. 1959. 'Thoughts on Teleology', *British Journal for the Philosophy of Science*, IX: 265–84. 55

Schindler, Igor, Nichola J. Rice, Robert D. McIntosh, Yves Rossetti, Alain Vighetto, and A. David Milner. 2004. 'Automatic Avoidance of Obstacles Is a Dorsal Stream Function: Evidence from Optic Ataxia', *Nature Neuroscience*, 7: 779–84. 53, 54

Schlosser, Gerhard. 1998. 'Self-Re-Production and Functionality', *Synthese*, 116: 303–54. 58

Schulte, Peter. 2015. 'Perceptual Representations: A Teleosemantic Answer to the Breadth-of-Application Problem', *Biology & Philosophy*, 30: 119–36. 203

Searcy, William A., and Stephen Nowicki. 2005. *The Evolution of Animal Communication*. Princeton University Press. 18

Segal, G. 1991. 'Defence of a Reasonable Individualism', *Mind*, 100: 485–94. 35

Seyfarth, R. M., D. L. Cheney, and P. Marler. 1980. 'Vervet Monkey Alarm Calls: Semantic Communication in a Free-Ranging Primate', *Animal Behaviour*, 28: 1070–94. 119

Shagrir, Oron. 2001. 'Content, Computation and Externalism', *Mind*, 110: 369–400. 40

Shagrir, Oron. 2006. 'Why We View the Brain as a Computer', *Synthese*, 153: 393–416. 206

Shagrir, Oron. 2012. 'Structural Representations and the Brain', *British Journal for the Philosophy of Science*, 63: 519–45. 118

Shannon, Claude E. 1948. 'A Mathematical Theory of Communication', *Bell System Technical Journal*, 27: 379–423, 623–56. 12

Shea, Nicholas. 2007a. 'Content and Its Vehicles in Connectionist Systems', *Mind & Language*, 22: 246–69. 34, 216, 217

Shea, Nicholas. 2007b. 'Consumers Need Information: Supplementing Teleosemantics with an Input Condition', *Philosophy and Phenomenological Research*, 75: 404–35. 18, 43, 72, 159, 208, 209

Shea, Nicholas. 2007c. 'Representation in the Genome, and in Other Inheritance Systems', *Biology & Philosophy*, 22: 313–31. 19

Shea, Nicholas. 2009. 'Imitation as an Inheritance System', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364: 2429–43. 19

Shea, Nicholas. 2011a. 'Developmental Systems Theory Formulated as a Claim About Inherited Information', *Philosophy of Science*, 78: 60–82.

Shea, Nicholas. 2011b. 'What's Transmitted? Inherited Information', *Biology & Philosophy*, 26: 183–9. 19

Shea, Nicholas. 2011c. 'New Concepts Can Be Learned', *Biology & Philosophy*, 26: 129–39. 126

Shea, Nicholas. 2012a. 'Genetic Representation Explains the Cluster of Innateness-Related Properties', *Mind & Language*, 27: 466–93. 19

Shea, Nicholas. 2012b. 'New Thinking, Innateness and Inherited

Representation', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367: 2234–44. 19

Shea, Nicholas. 2013a. 'Inherited Representations Are Read in Development', *British Journal for the Philosophy of Science*, 64: 1–31. 19

Shea, Nicholas. 2013b. 'Naturalising Representational Content', *Philosophy Compass*, 8: 496–509. 39

Shea, Nicholas. 2013c. 'Millikan's Isomorphism Requirement'. In Kingsbury, Ryder, and Williford, eds., *Millikan and Critics*. Oxford/Malden, MA: Wiley-Blackwell, 63–80. 14

Shea, Nicholas. 2014a. 'Exploited Isomorphism and Structural Representation', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 64: 123–44. 127

Shea, Nicholas. 2014b. 'Neural Signaling of Probabilistic Vectors', *Philosophy of Science*, 81: 902–13. 106

Shea, Nicholas. 2014c. 'Reward Prediction Error Signals Are Meta-Representational', *Nous*, 48: 314–41. 218

Shea, Nicholas. 2015. 'Distinguishing Top-Down from Bottom-up Effects'. In Biggs, Matthen, and Stokes, eds., *Perception and Its Modalities*. Oxford University Press, 73–91. 138, 223

Shea, Nicholas. 2016. 'Representational Development Need Not Be Explicable-by-Content'. In Müller, ed., *Fundamental Issues of Artificial Intelligence*. Switzerland: Springer Synthese Library. 216

Shea, Nicholas, Ido Pen, and Tobias Uller. 2011. 'Three Epigenetic Information Channels and Their Different Roles in Evolution', *Journal of Evolutionary Biology*, 24: 1178–87. 19

Shea, Nicholas, Peter Godfrey-Smith, and Rosa Cao. 2017. 'Content in Simple Signalling Systems', *British Journal for the Philosophy of Science*, doi: 10.1093/bjps/axw036. 79, 219, 222

Shields, C. 2013. 'Aristotle'. In Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2013 edn). http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/aristotle 48.

Shigihara, Yoshihito, and Semir Zeki. 2013. 'Parallelism in the Brain's Visual Form System', *European Journal of Neuroscience*, 38: 3712–20. 104

Skyrms, Brian. 2010. *Signals: Evolution, Learning, & Information*. Oxford University Press. 57, 79, 190, 217, 219

Smith, Maurice A., and Reza Shadmehr. 2005. 'Intact Ability to Learn Internal Models of Arm Dynamics in Huntington's Disease but Not Cerebellar Degeneration', *Journal of Neurophysiology*, 93: 2809–21. 53

Smith, Michael. 1987. 'The Humean Theory of Motivation', *Mind*, 96: 36–61. 191

Sober, Elliott. 1994. *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus*. Cambridge, MA: MIT Press. 150

Sommerhoff, G. 1950. *Analytical Biology*. London/New York: Oxford University Press. 54 Srinivasan, M., Shaowu Zhang, M. Lehrer, and T. Collett. 1996. 'Honeybee Navigation en route to the Goal: Visual Flight Control and Odometry', *Journal of Experimental Biology*, 199: 237–44. 72

Stegmann, Ulrich E. 2009. 'A Consumer-Based Teleosemantics for Animal Signals', *Philosophy of Science*, 76: 864–75. 96

Sterelny, Kim. 1995. 'Basic Minds', *Philosophical Perspectives*, 9: 251–70. 202
Sterelny, Kim. 2003. *Thought in a Hostile World*. Oxford: Blackwell. 189

Sterelny, Kim. 2015. 'Content, Control and Display: The Natural Origins of Content', *Philosophia*, 43: 549–64. 64

Stich, Stephen P. 1983. *Folk Psychology and Cognitive Science: The Case against Belief*. Cambridge, MA: MIT Press. 206

Stoljar, Daniel. 2001. 'The Conceivability Argument and Two Conceptions of the Physical', *Philosophical Perspectives*, 15: 393–413. 3

Suarez, Mauricio. 2003. 'Scientific Representation: Against Similarity and Isomorphism', *International Studies in the Philosophy of Science*, 17: 225–44. 112

Swoyer, Chris. 1991. 'Structural Representation and Surrogative Reasoning', *Synthese*, 87: 449–508. 118

Szalay, Máté S., István A. Kovács, Tamás Korcsmáros, Csaba Böde, and Péter Csermely. 2007. 'Stress-Induced Rearrangements of Cellular Networks: Consequences for Protection and Drug Design', *FEBS Letters*, 581: 3675–80. 214

Takahashi, Hideyuki. 1997. 'Hydrotropism: The Current State of Our Knowledge', *Journal of Plant Research*, 110: 163. 213

Thiele, Alexander, Karen R. Dobkins, and Thomas D. Albright. 2001. 'Neural Correlates of Chromatic Motion Perception', *Neuron*, 32: 351–8. 104

Thoroughman, Kurt A., and Reza Shadmehr. 2000. 'Learning of Action through Adaptive Combination of Motor Primitives', *Nature*, 407: 742–7. 53

Usher, Marius. 2001. 'A Statistical Referential Theory of Content: Using Information Theory to Account for Misrepresentation', *Mind & Language*, 16: 311–34. 12

Wagner, Elliott O. 2012. 'Deterministic Chaos and the Evolution of Meaning', *British Journal for the Philosophy of Science*, 63: 547–75. 220

Wagner, Elliott O. 2015. 'Conventional Semantic Meaning in Signalling Games with Conflicting Interests', *British Journal for the Philosophy of Science*, 66: 751–73. 220

Walsh, Denis. 2012. 'Mechanism and Purpose: A Case for Natural Teleology', *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43: 173–81. 54

Whyte, J. 1990. 'Success Semantics', *Analysis*, 50: 149–57. 16

Williams, J. Robert G. 2016. 'Representational Scepticism: The Bubble Puzzle', *Philosophical Perspectives*, 30: 419–42. 14, 224

Williams, J. Robert G. 2018. 'Normative Reference Magnets', *Philosophical Review*. 14, 223, 127: 41–71

Wilson, Matthew A., and Bruce L. McNaughton. 1994. 'Reactivation of Hippocampal Ensemble Memories During Sleep', *Science*, 265: 676–9. 115

Wolpert, Daniel M., R. Chris Miall, and Mitsuo Kawato. 1998. 'Internal Models in the Cerebellum', *Trends in Cognitive Sciences*, 2: 338–47. 26, 27

Wolpert, Daniel M., J. Diedrichsen, and J. R. Flanagan. 2011. 'Principles of Sensorimotor Learning', *Nature Reviews Neuroscience*, 12: 739–51. 67

Wolpert, Daniel M., and Zoubin Ghahramani. 2000. 'Computational Principles of Movement Neuroscience', *Nature Neuroscience*, 3: 1212–17. 67, 183

Wolpert, Daniel M., and Michael S. Landy. 2012. 'Motor Control Is Decision-Making', *Current Opinion in Neurobiology*, 22: 996. 60

Wouters, Arno G. 1995. 'Viability Explanation', *Biology & Philosophy*, 10: 435–57. 58

Wouters, Arno G. 2007. 'Design Explanation: Determining the Constraints on What Can Be Alive', *Erkenntnis*, 67: 65–80. 58

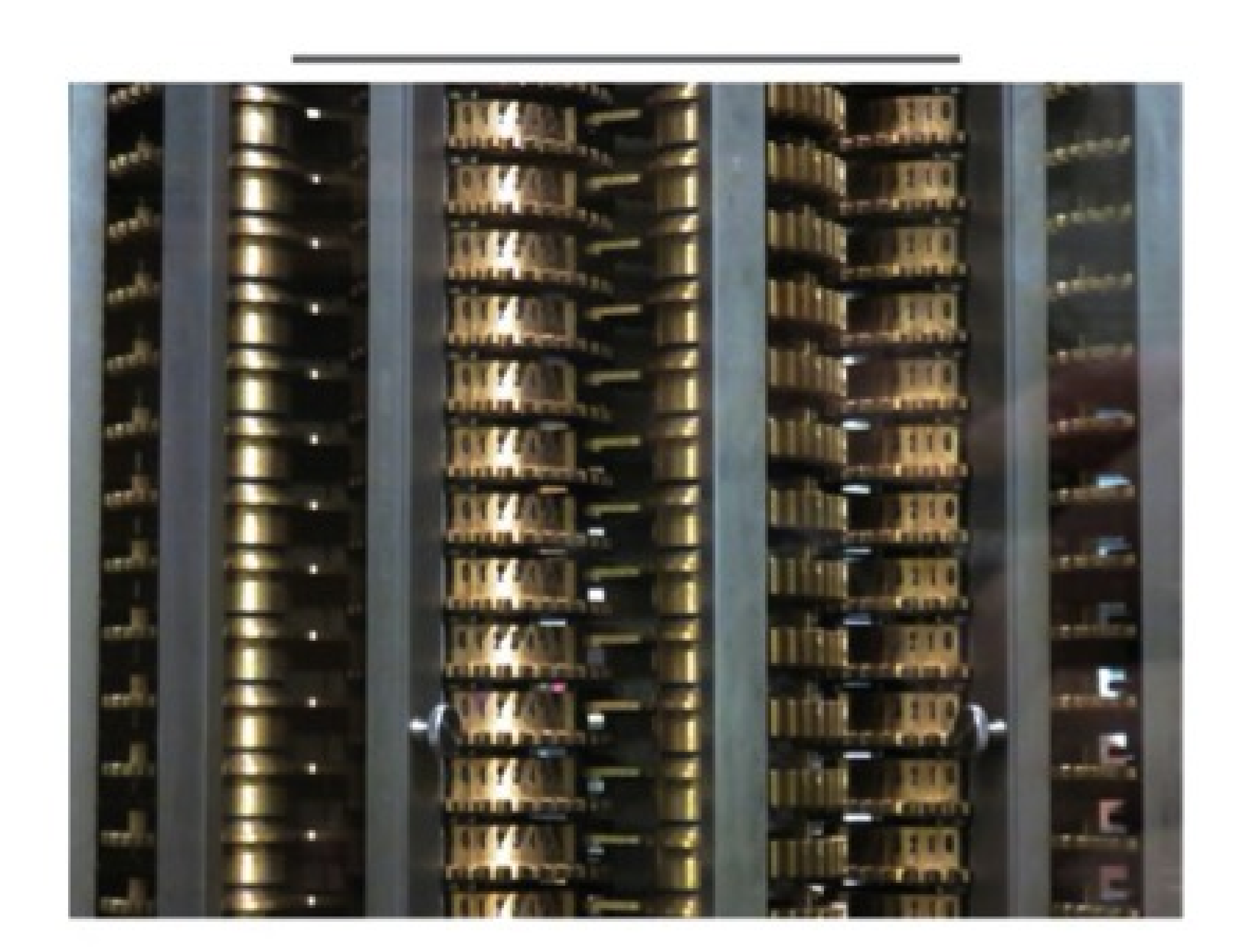
Wright, Larry. 1973. 'Functions', *Philosophical Review*, 82: 139–68. 56–7

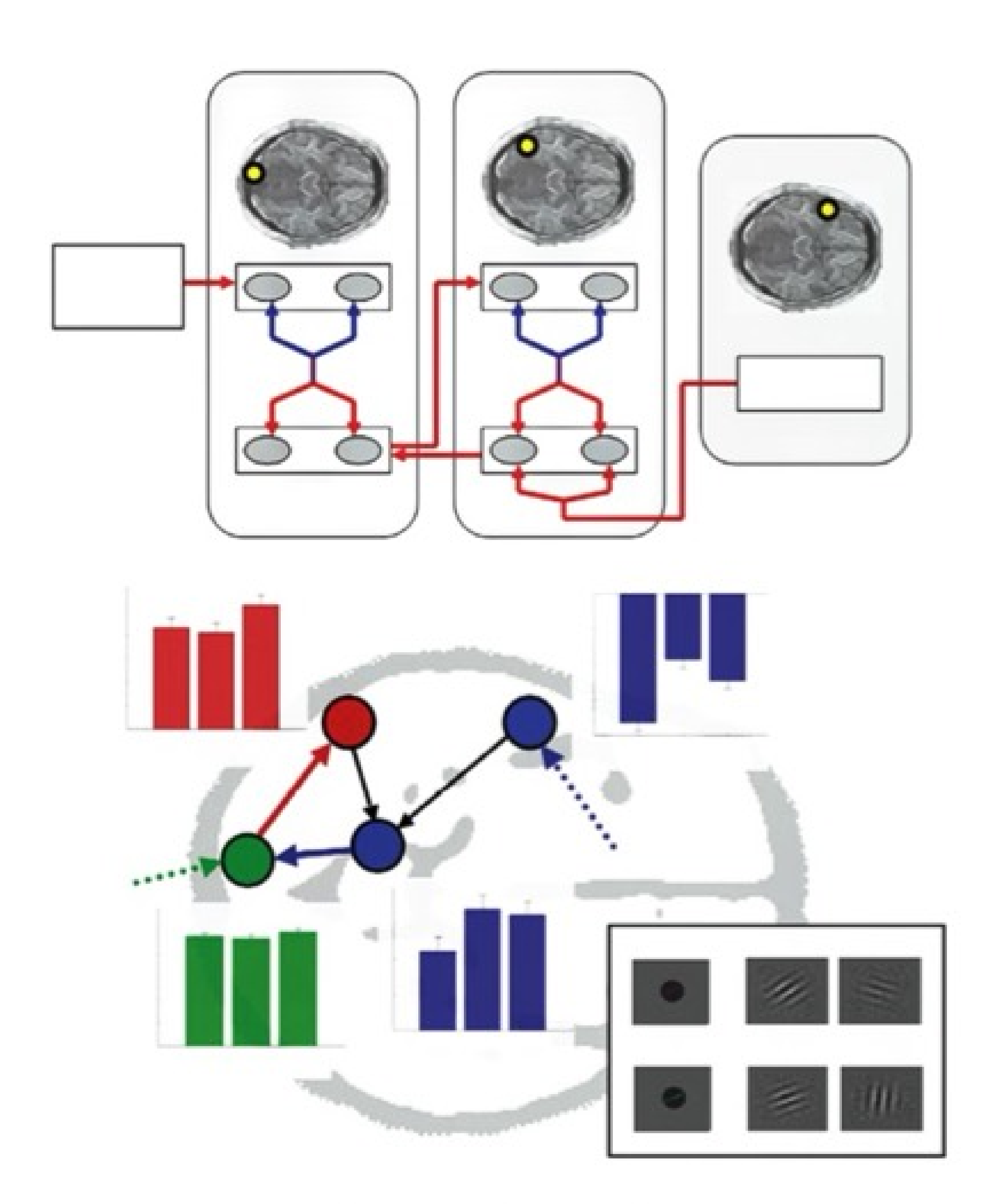
Xu, F., and E. S. Spelke. 2000. 'Large Number Discrimination in 6-Month-Old Infants', *Cognition*, 74: B1–B11. 98

Yang, Tianming, and Michael N. Shadlen. 2007. 'Probabilistic Reasoning by Neurons', *Nature*, 447: 1075–80. 25, 26

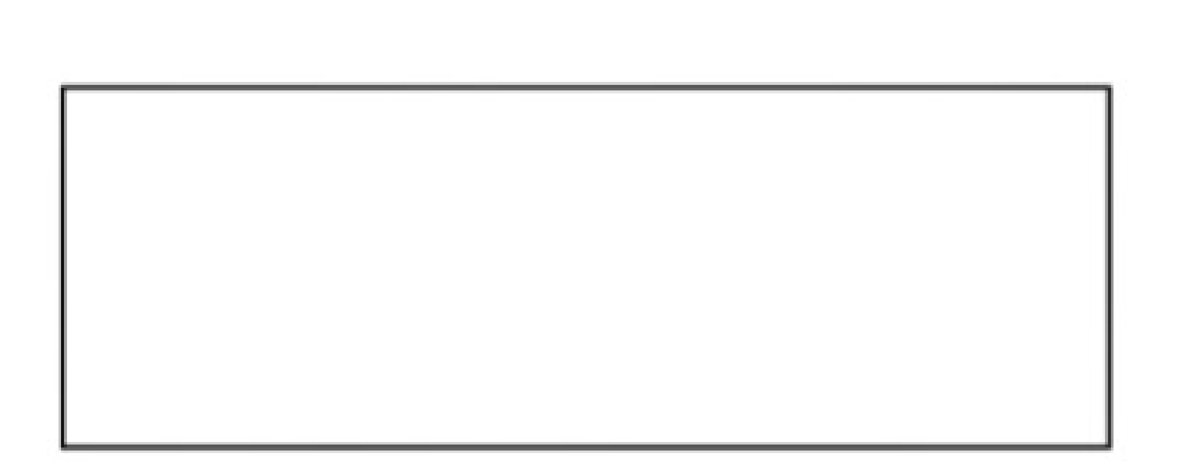
Zollman, K. J. S. 2011. 'Separating Directives and Assertions Using Simple Signaling Games', *Journal of Philosophy*, 108: 158–69. 190

129–46. 16





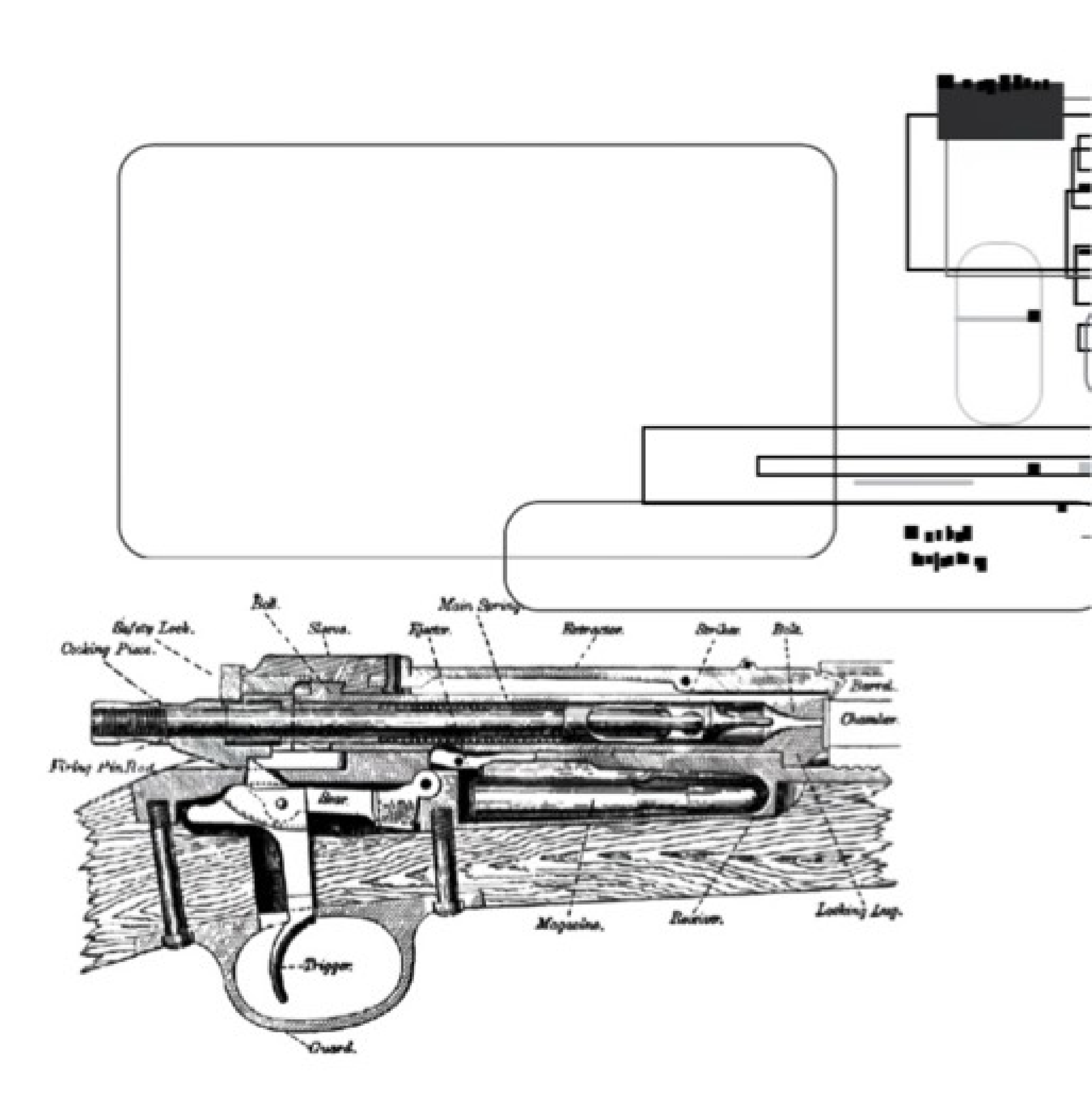
مخطط توضيحيّ نموذجي لعلم الأعصاب العرفاني من لدن (Rushworth et al. 2009). الحساب الموضَّح في النصف السفليّ من اللوحة [أ] نُفِّذ في بعض المنظومات العصبية من الدماغ؛ من أجل أداء مهمة سلوكية (على المستوى الداخليّ). وليست التفاصيل مهمة خدمة لأغراضنا الحالية.

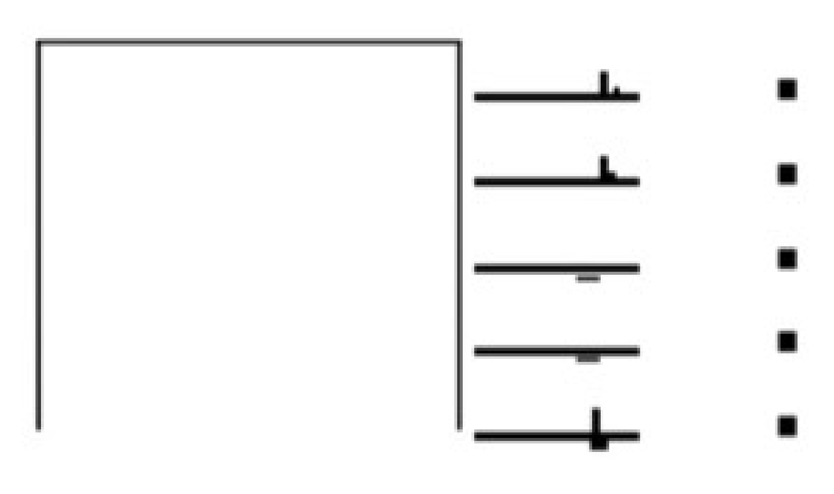


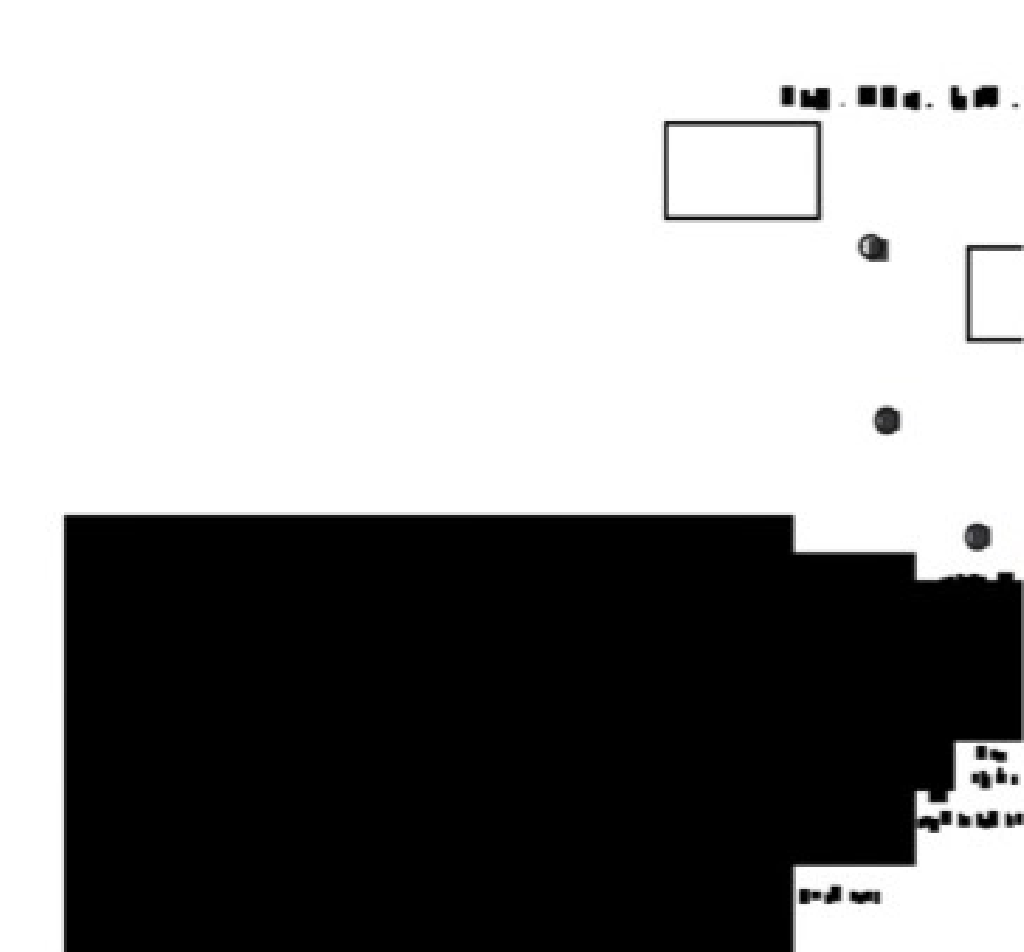


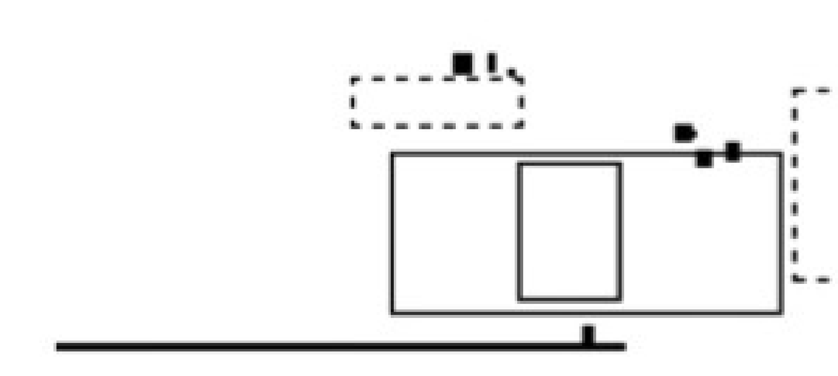


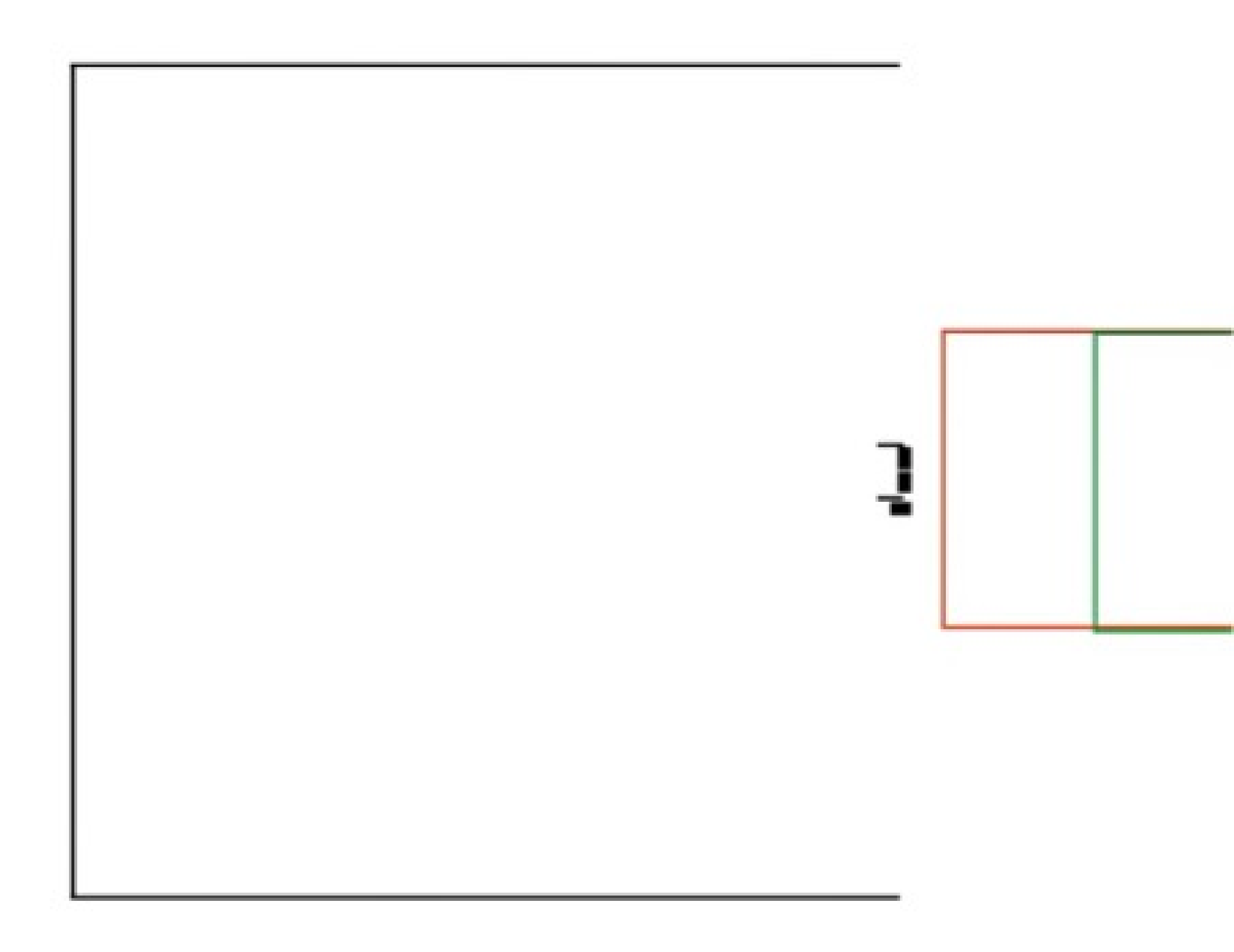
2

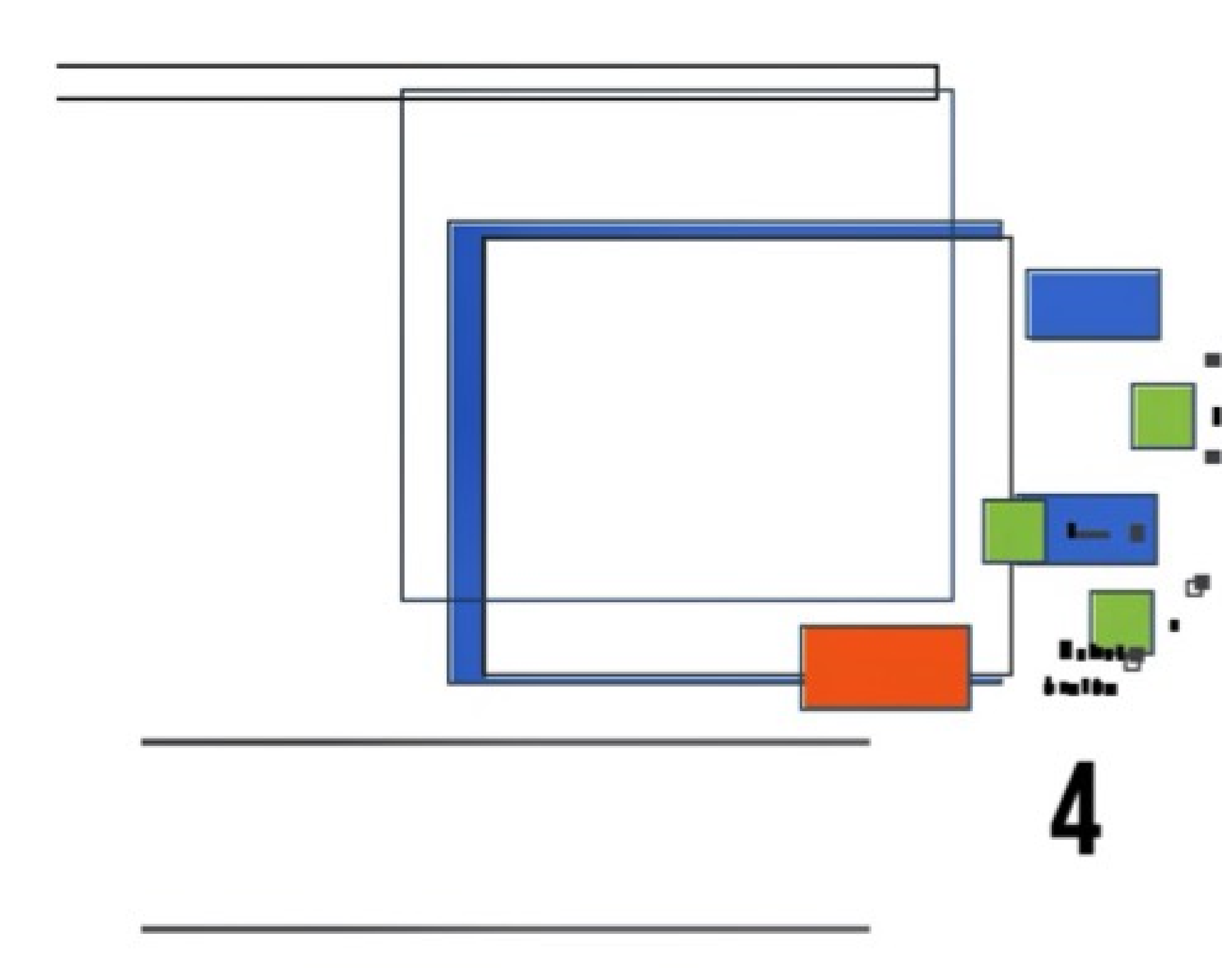

Bolt.
Safety Lock.
Cocking Piece.
Ejector.
Main Spring
Striker.
Bolt.
Barrel.
Chamber.
Firing Pin Rod.
Sear.
Magazine.
Receiver.
Locking Lug.
Trigger.
Guard.

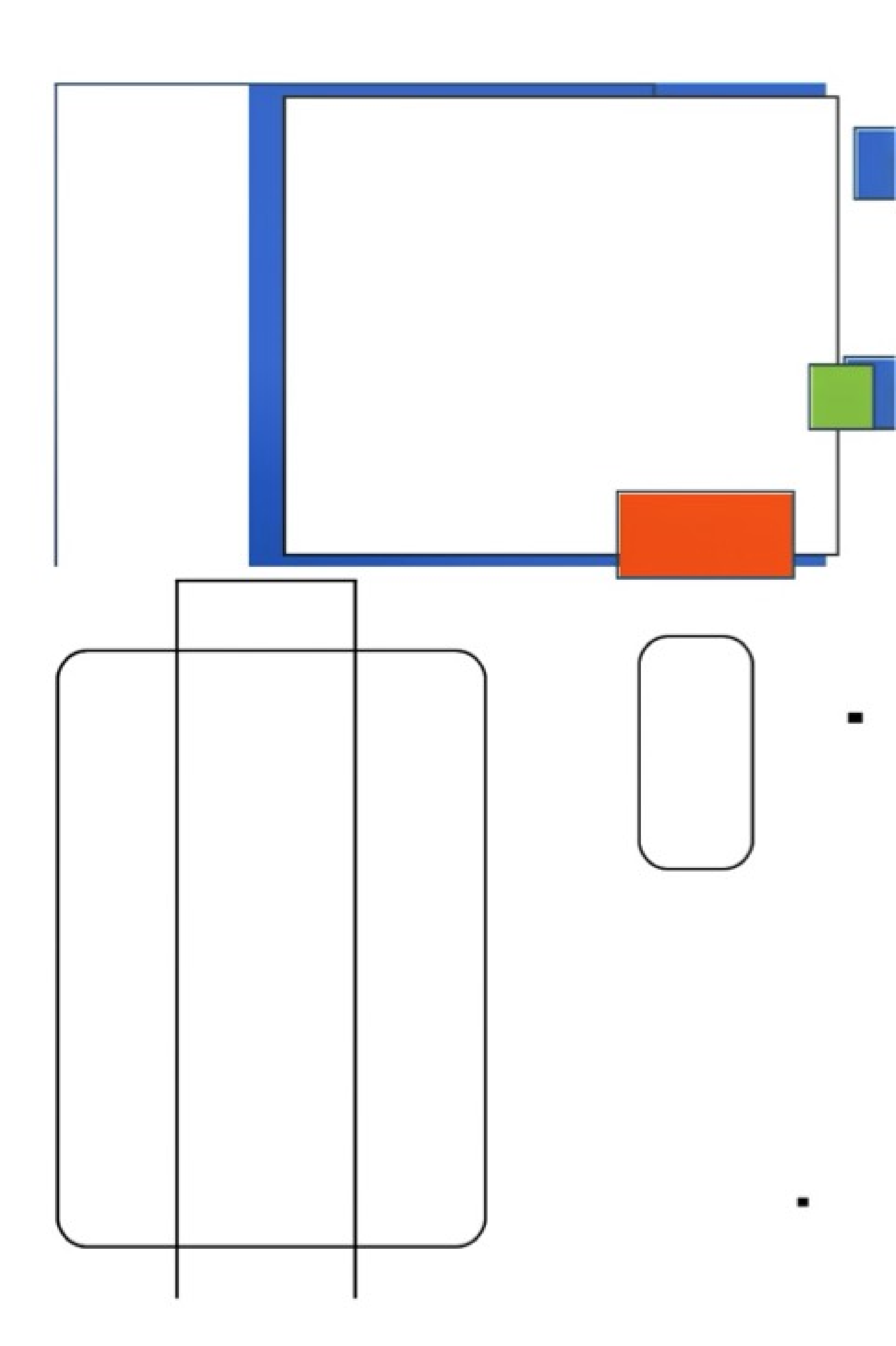


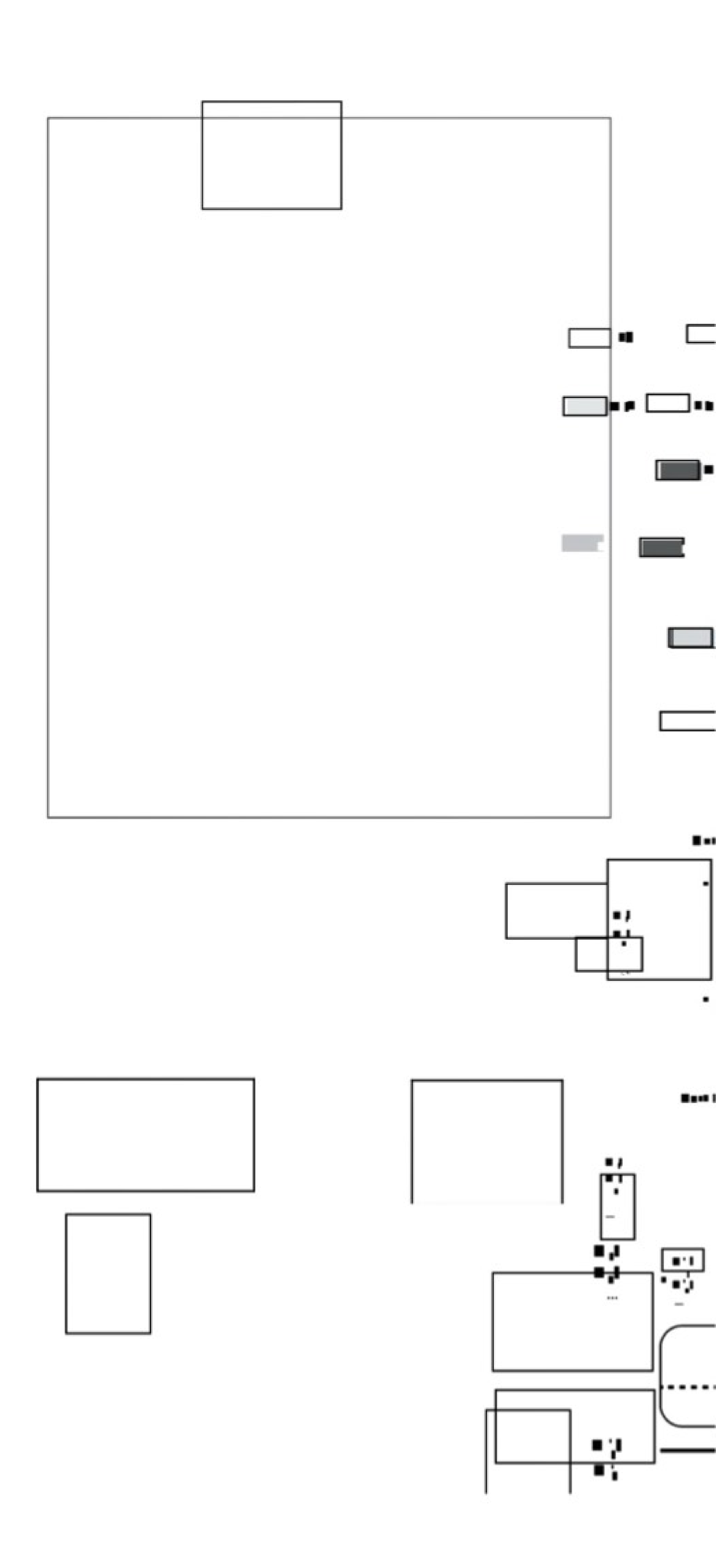


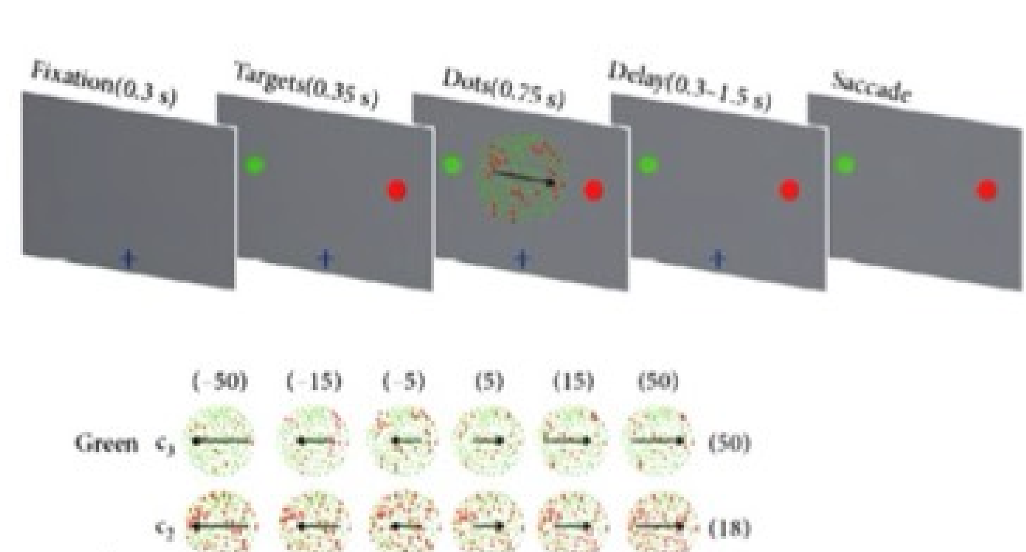


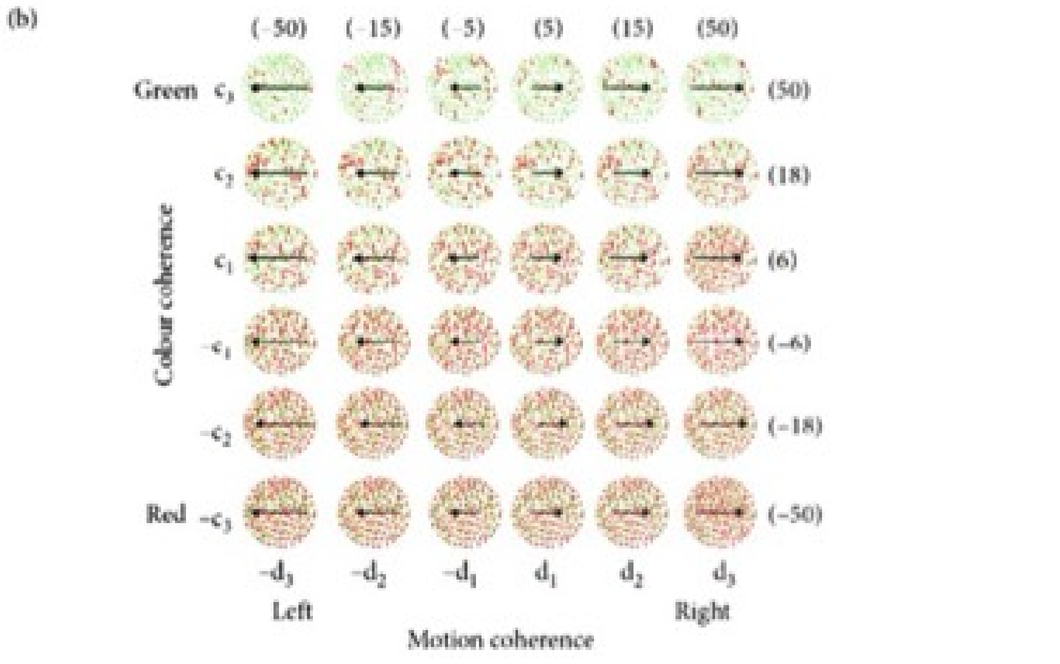


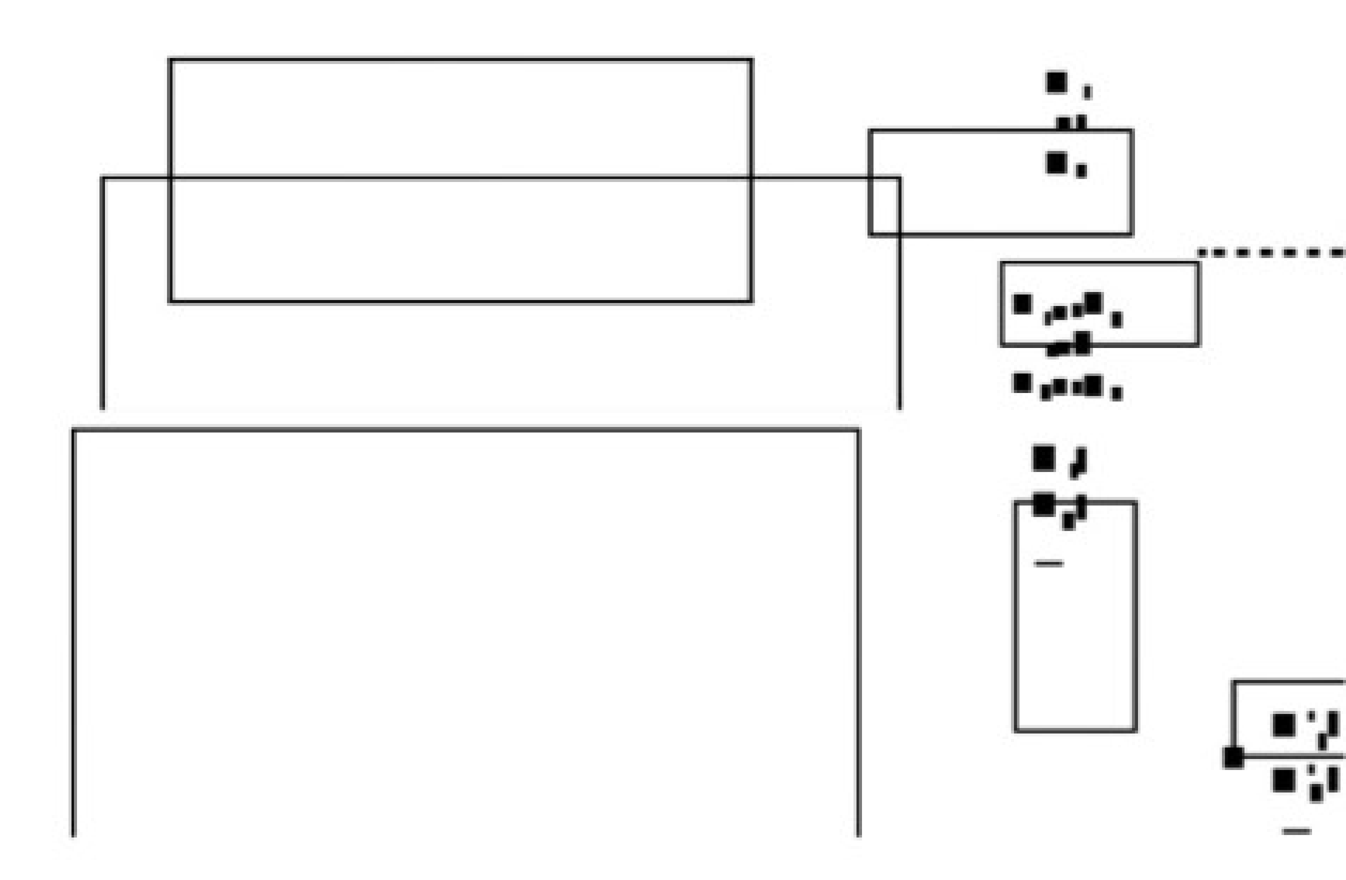

4

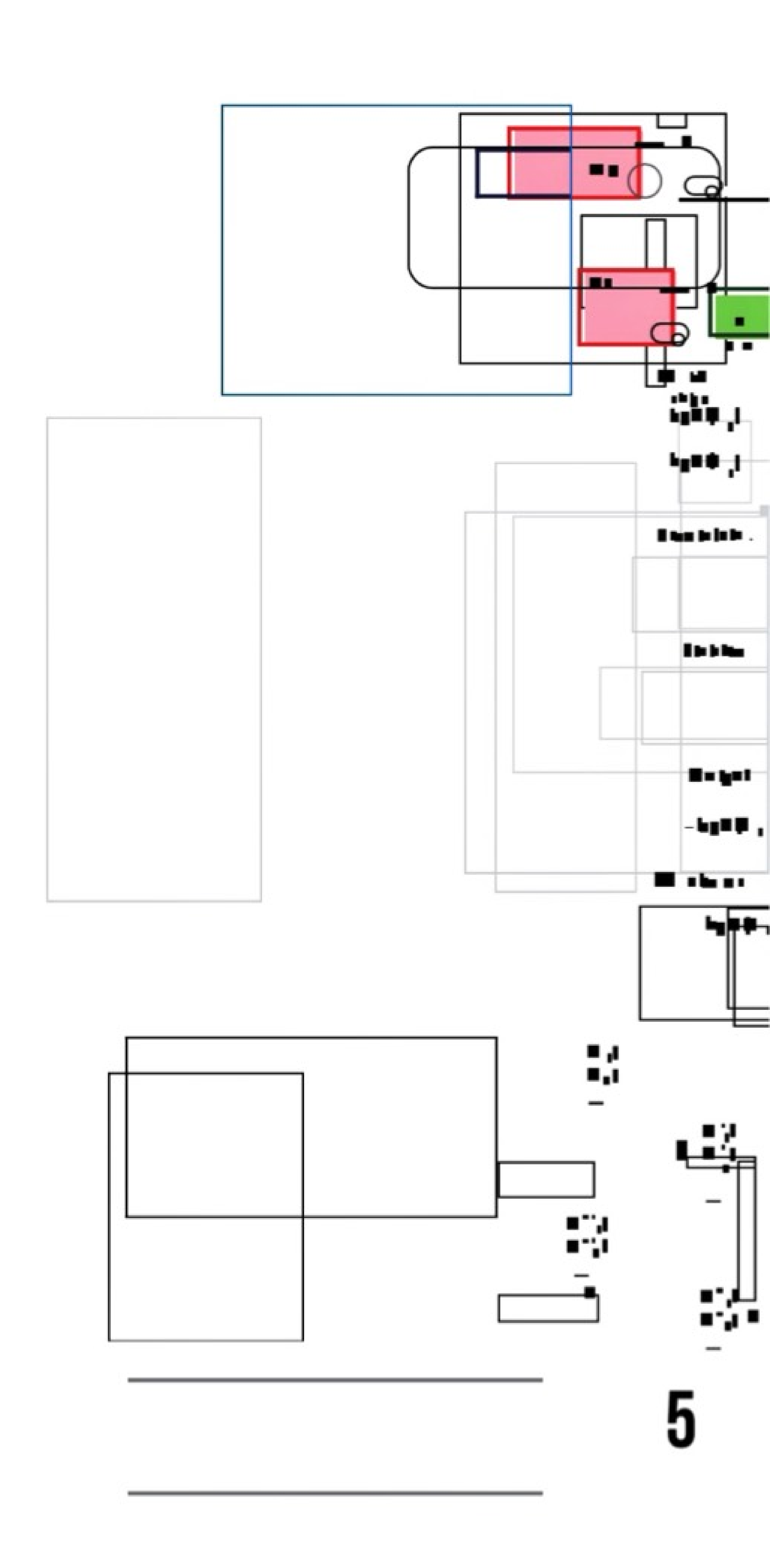




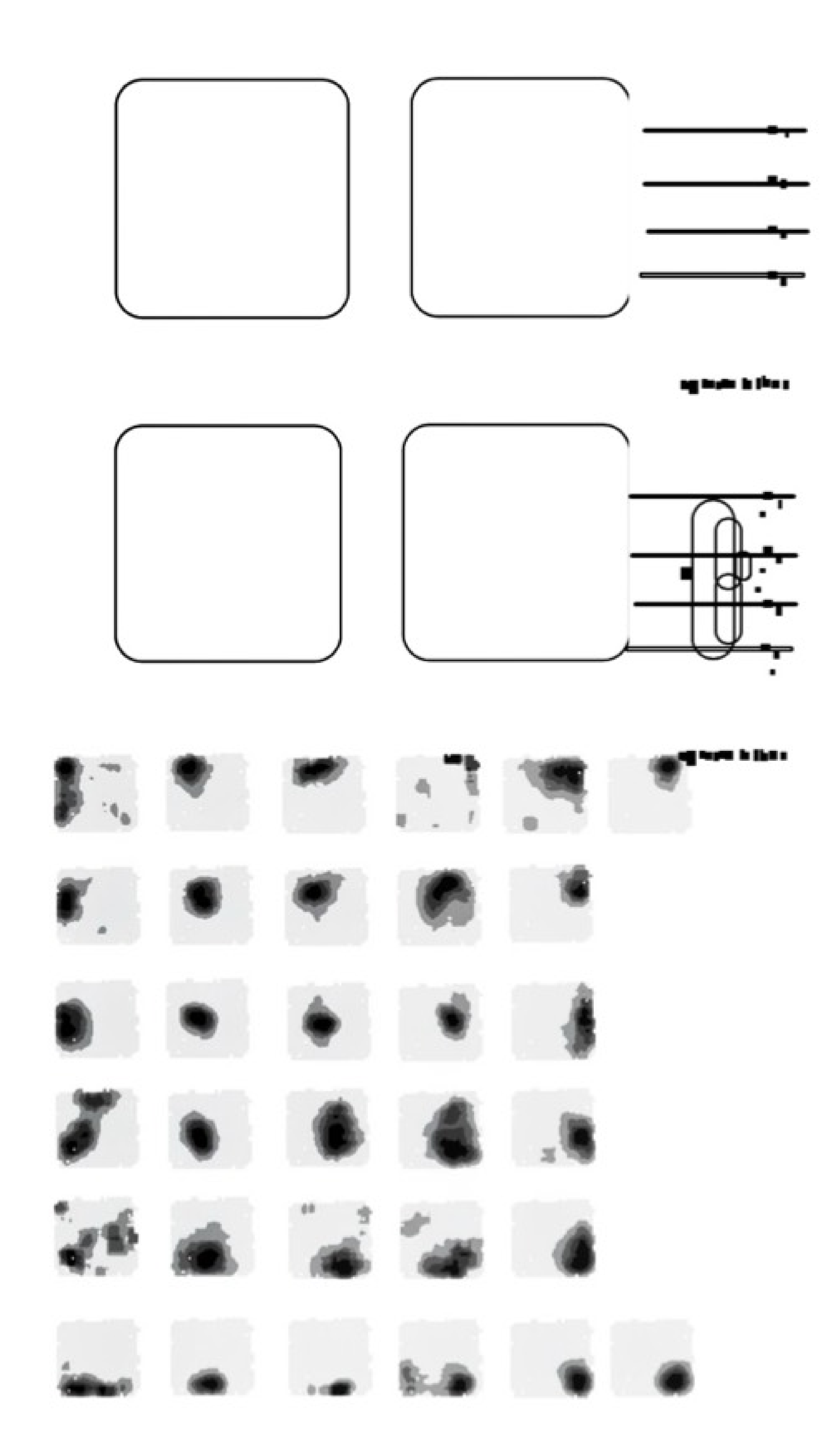

Fixation(0.3 s)
Targets(0.35 s)
Dots(0.75 s)
Delay(0.3–1.5 s)
Saccade

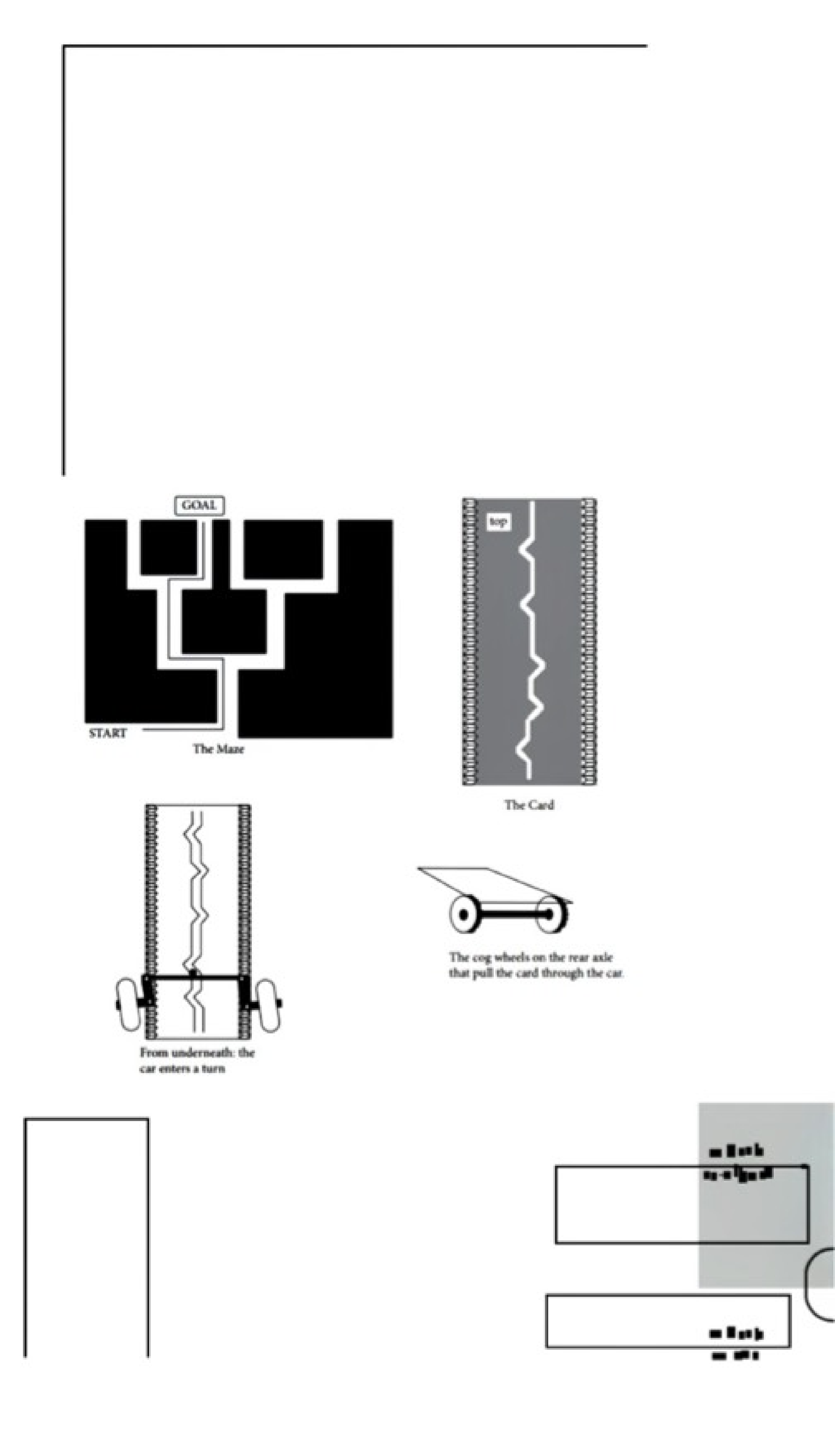

(b)
(−50) (−15) (−5) (5) (15) (50)
Green c3
c2
c1
−c1
−c2
Red −c3
(50)
(18)
(6)
(−6)
(−18)
(−50)
Colour coherence
−d3 −d2 −d1 d1 d2 d3
Left
Right
Motion coherence





5





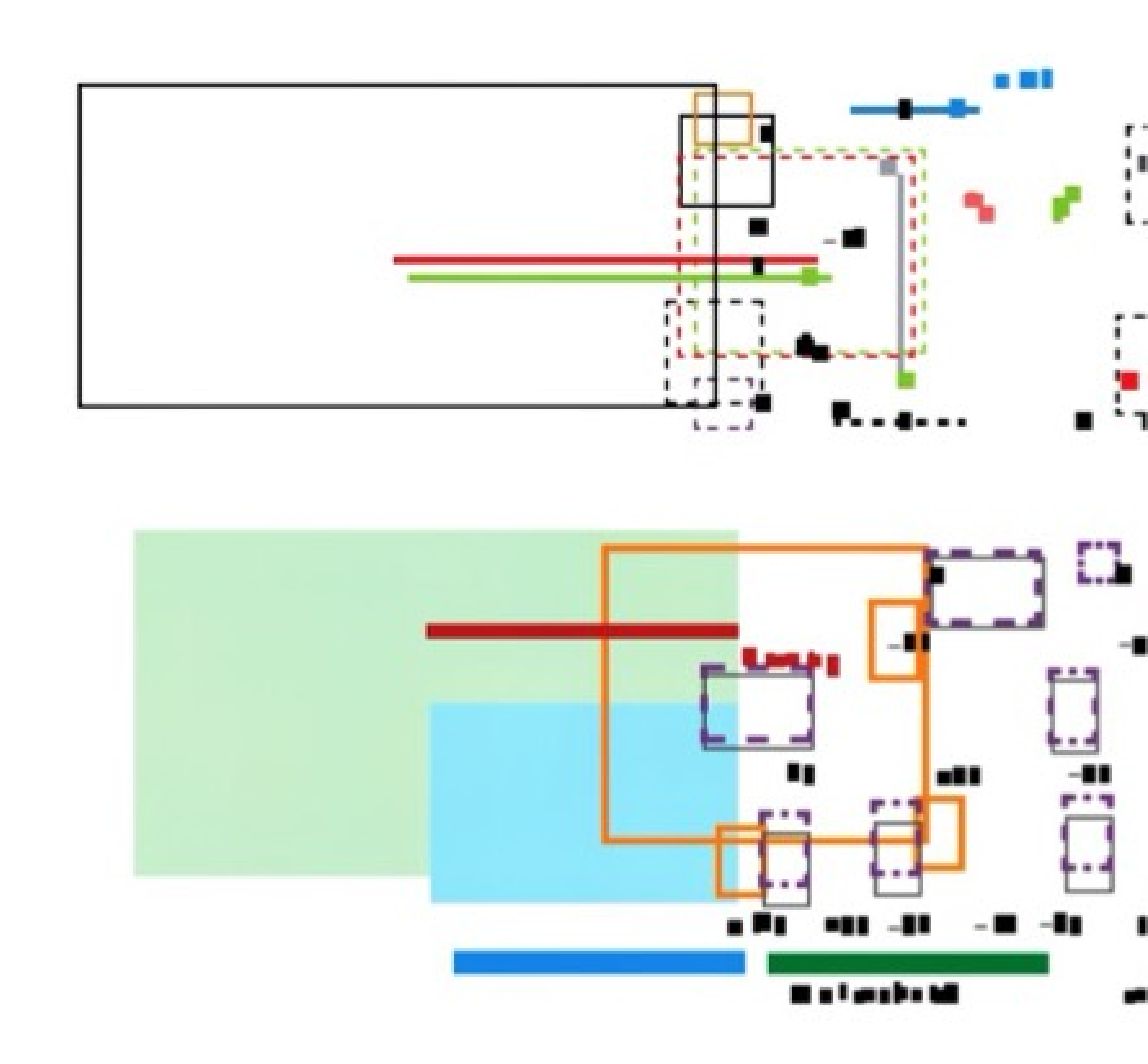
The Maze

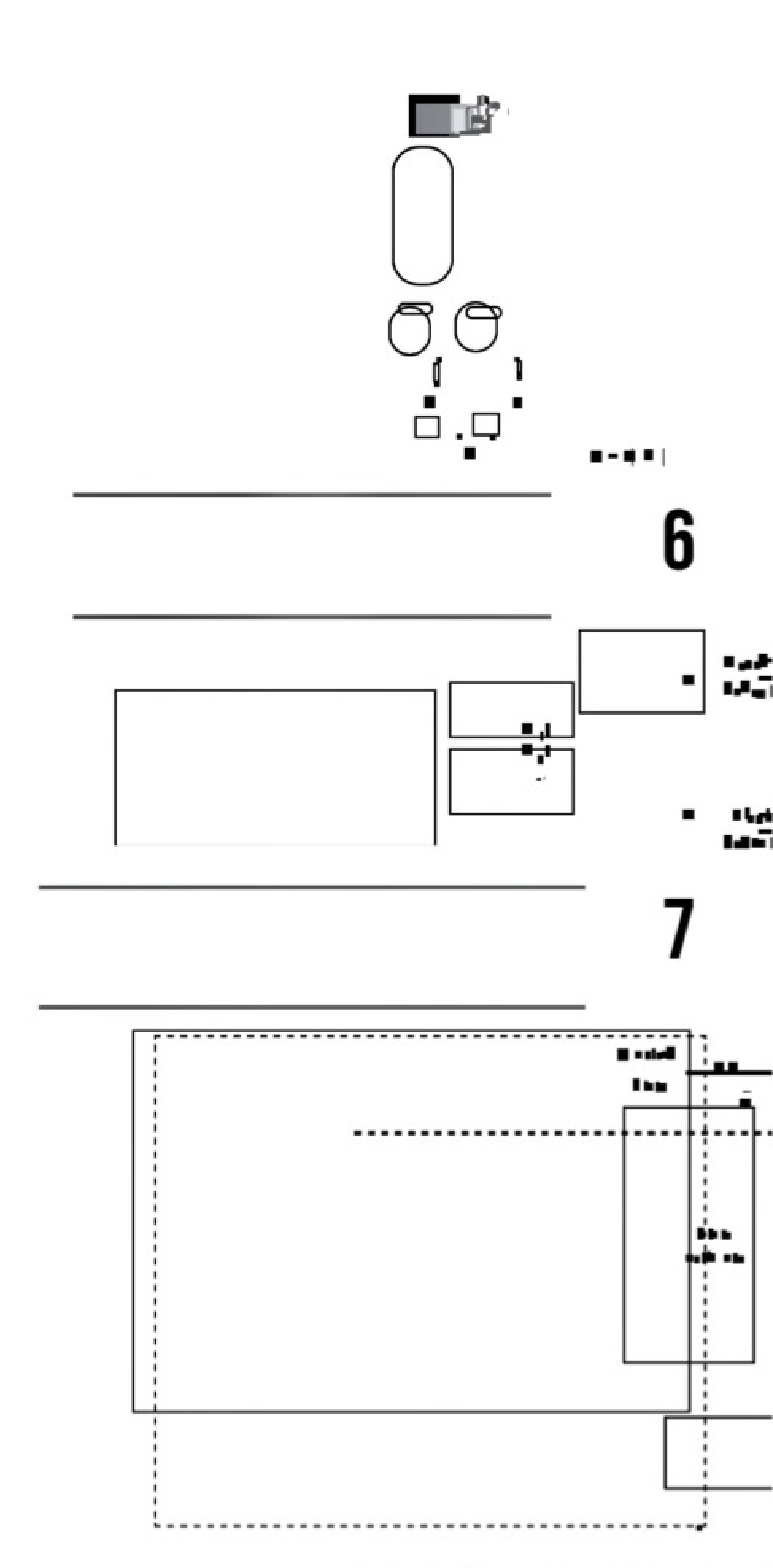
The Card

From underneath: the car enters a turn

The cog wheels on the rear axle that pull the card through the car.



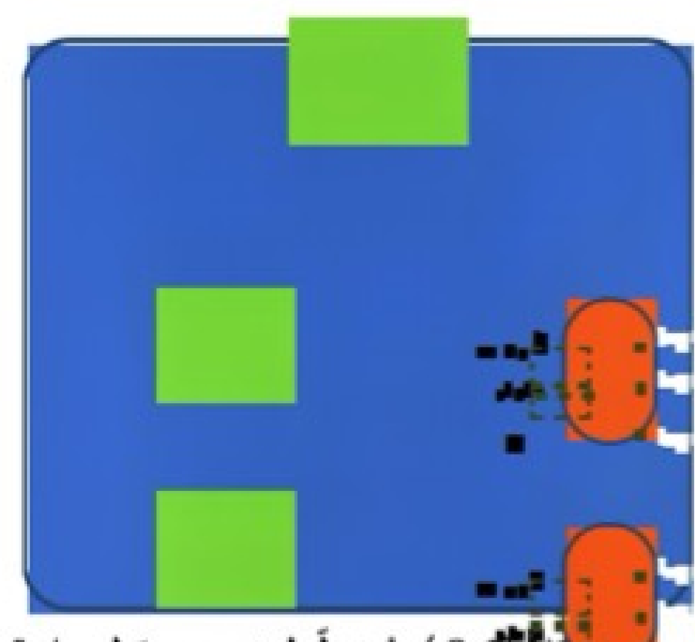




شكل (7.1): نموذج تنبُّؤي مقارَن من Miall و(Wolpert (1996, adapted تُدخَل نسخة من الأمر الحركيّ في آلية تقييم الحالة العَينية المُحتملَة التي ستُنتج («تقدير حالة النموذج»). ثم يُقارَن هذا التقييم بالحالة المُستهدَفة («الحالة المرغوبة»)، بحيث يمكن

تعديل الأمر الحركيّ، حتى قبل تلقّي ردود الفعل الحسّية (خطوات المعالجة أعلاه، وإلى يسار الخط المتقطع القُطريّ).

8



(شكل 8.1): مُخطّط تصويريّ لعملية التجسير ما بين زمرة من المُدخلات والمُخرجات.

